



### 3.5. *Chrysomya rufifacies* (MOSCA MELENUDA)

Pueden ser encontradas en casi cada habitat terrestre conocido, y están asociadas con los humanos a través del mundo. La distribución esta especie ahora se establece en California, el Arizona, Tejas, Luisiana, y la Florida meridionales. También se encuentra a través de América Central, de Japón, de la India, y del resto del viejo mundo. Los adultos son verde metálico de las moscas robustas de una tonalidad azul distinta cuando están vistos bajo condiciones brillantes de luz. El margen posterior de los tergitos abdominales es un azul brillante. Las larvas se conocen como "gusanos melenuados" porque cada segmento del cuerpo posee una fila mediana de tubérculos carnosos que le dé un aspecto levemente melenuado aunque no posee pelos verdaderos. El pupario es la piel externa endurecida y contraída del gusano maduro. La mosca pasa a través de cuatro etapas de la vida: huevo, larva, crisálidas, adulto. Los huevos tienen aproximadamente 1 milímetro de largo y se ovipositan en una masa suelta que consiste en 50 a 200 huevos. Las larvas eclosionan en un periodo de ocho horas (dependiendo temperatura del aire) y las larvas alimentan hasta que alcanzan madurez y buscan un sitio conveniente para la pupacion, que ocurre generalmente dentro de la primera pulgada de tierra o debajo de las hojas, de rocas, o de miembros caídos. Durante este tiempo, la piel larval se contrae y endurece para formar la pupa que es marrón oscuro en color. Esta etapa puede durar mientras 12 días; sin embargo, los adultos pueden emerger en solamente siete a ocho días dependiendo de temperatura. Los adultos pueden vivir hasta seis semanas. Se conoce su importancia médica y económica aunque el impacto económico verdadero de la inmigración de esta especie en algunos países todavía no se conoce, se divulga como productor secundario del miasis en Hawaii, México, y América Central. El daño económico se asoció generalmente a la presencia de esta moscas en las miasis cutánea infligido comúnmente en el ganado. En Australia se sabe que es un invasor secundario y actúa como limpiador en tejido fino necrótico, y como depredador en otros gusanos. Esta especie puede ser considerada beneficiosa puesto que se ha utilizado con éxito en el tratamiento del osteomyelitis y porque se considera un "gusano rapaz". Consume vorazmente las larvas de otras especies, e incluso puede llegar al canibalismo cuando se agota el alimento.

#### 3.5.1. CLASIFICACION TAXONOMICA

PHYLUM	Artropoda
SUBPHYLUM	Atelocerata
CLASE	Insecta
SUBCLASE	Pterigota
DIVISION	Endopterigota
ORDEN	Díptera
SUBORDEN	Ciclorrappa
SECCION	Caliptratae
SUPERFAMILIA	Oestroidea
FAMILIA	Calliphoridae
GENERO	<i>Chrysomya</i>
ESPECIE	<i>C. rufifacies</i>

#### 3.5.2. DISTRIBUCION

*Chrysomya rufifacies* se puede encontrar en una variedad amplia de hábitats humanos. La mosca es nativa a Australia y se ha estado ampliando recientemente grandemente su distribución debido a la dispersión y al transporte naturales a través de los aeroplanos, de los barcos, o de los automóviles. Ocupa una rango altitudinal de 1.250 m, 1.400 m, a 2.100 m a del nivel del mar, la primera aparición de esta especie en los Estados Unidos ocurrió en los años 80. Puede también ser encontrada en Japón, América del Norte, América Central, y la India.

#### 3.5.3. CICLO DE VIDA

El ciclo vital de *Chrysomya rufifacies* es caracterizado por el desarrollo holometábolo, por lo que pasa por las fases de huevo, larva, pupa, y del adulto. El ciclo vital entero que implica el desarrollo del huevo al adulto toma a partir 190 a 598 horas dependiendo de la temperatura. La



hembra pone un promedio de 210 huevos, con un máximo registrado de 368 huevos, cerca de los cadáveres frescos y a menudo durante la luz del día. Después de la oviposición, la larva de primer estadio o primer instar eclosiona del huevo después de aproximadamente 26 horas a una temperatura de 29°C. Un total de tres instars larvales están implicado en el ciclo de vida de la especie, y completar el desarrollo larval toma 2.5 días en una temperatura de 29° C. Las larvas son capaces de regular su temperatura del cuerpo moviéndose a una diversa posición para mantener una temperatura de desarrollo preferida. La temperatura preferencial máxima para las larvas de *Chrysomya rufifacies* es 35.1° C. El desarrollo de la especie es altamente dependiente sobre la temperatura debido a la naturaleza de sangre fría de los insectos y al número de los grados-días acumulados. Cualquier variabilidad en el desarrollo puede también ser debido a una diferente temperatura de cultivo, bajo diversas condiciones tales como variaciones en la humedad, del medio de cultivo y a la densidad larvaria. Una etapa pre-pupal es a menudo presente y es caracterizada por la dispersión y la migración de las larvas lejos de la fuente del alimento en búsqueda de un sitio para pupar. La longitud de cuerpo de la larva disminuye durante esta etapa en la preparación para la pupación. Si las larvas son restrictas del movimiento y no se permite su dispersión durante la etapa de pre-pupa, se observará un retraso de 24 horas en la pupación. La pupación ocurre cerca de la superficie del suelo o en carne descompuesta, la piel de las larvas se endurece para formar una pupa marrón oscuro. Los adultos emergen después de la pupación y copulan a los 3-7 días después de la emergencia en el verano, y 9-10 días después de la emergencia en otoño. Los adultos son capaces de vivir 23-30 días y la oviposición ocurre aproximadamente cinco días después de la cópula.

### 3.5.4. MORFOLOGIA

#### 3.5.4.1. Huevo

Sutura (o plastron) estrecha, ocupando menos de la mitad de la anchura del huevo. El plastron es alargado casi llegando a cubrir la longitud entera del huevo; el área del plastron cerca del micropilo tiene forma de "Y" (Fig. 71).

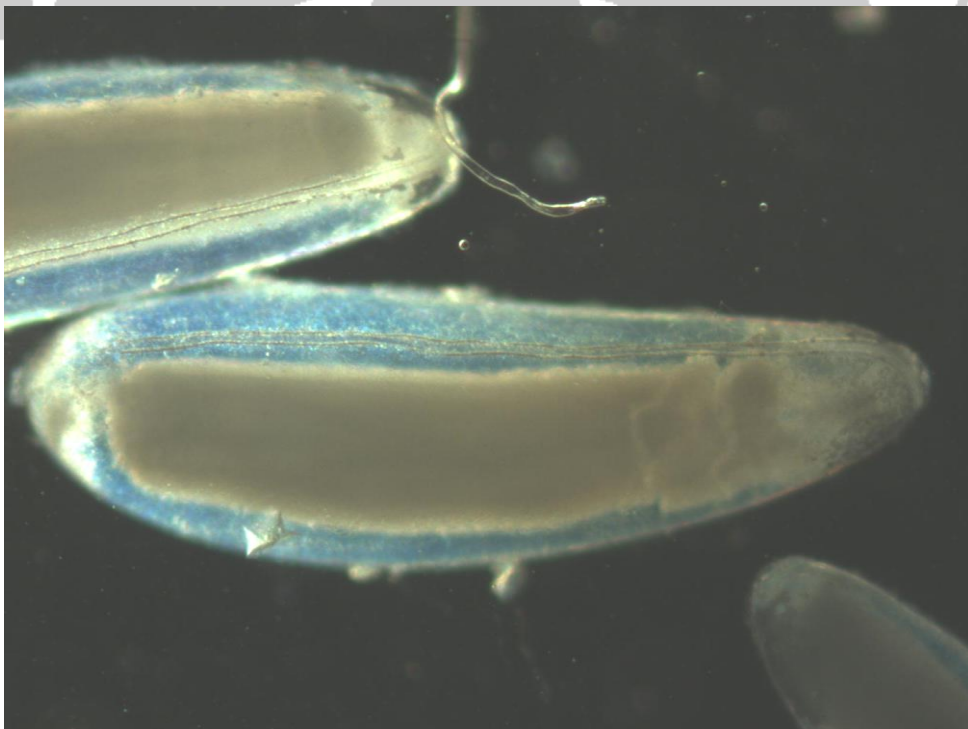


Fig. 71.— Huevos de *Chrysomya rufifacies*

#### 3.5.4.2. Larva

El mayor largo larval de *C. rufifacies* justo antes de la etapa post alimentaria a 25 °C es de 12.7 mm a las 84 h, con un máximo de 13.5 mm de longitud registrado a las 90 horas. El menor largo larval se observa a 30 °C, con una media de 12.2 mm a 64 horas de su desarrollo, aunque algunas larvas alcanzan un máximo de 14 mm de longitud. La media del largo larval a 35 °C es de 12.6



mm y el largo máximo es de 13.7 a las 56 horas. La menor variabilidad en tamaño se presenta a 35 °C.

**Primer estadio:**

El cefaloesqueleto y los espiráculos anteriores de la larva de primer estadio se muestran en las Figs. 72 y 73.

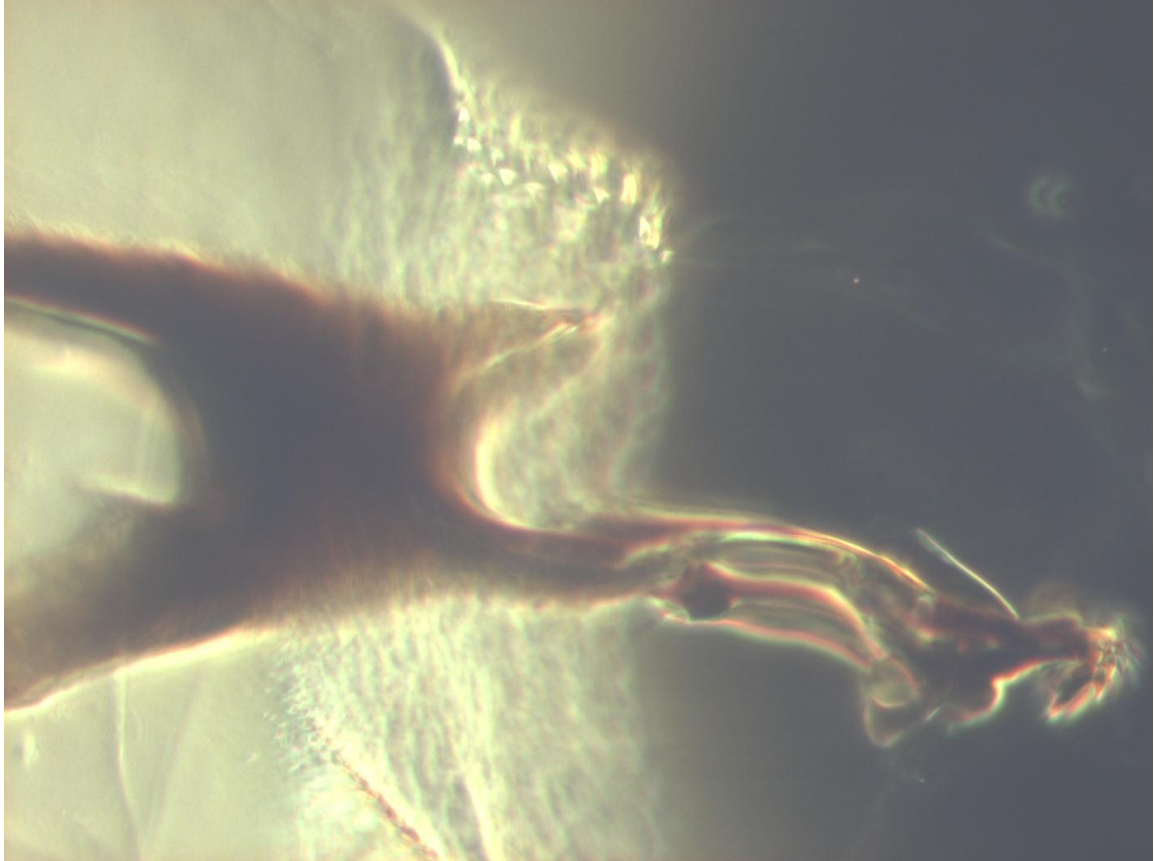


Fig. 72.— Cefaloesqueleto de la larva de primer estadio de *Chrysomya rufifacies*

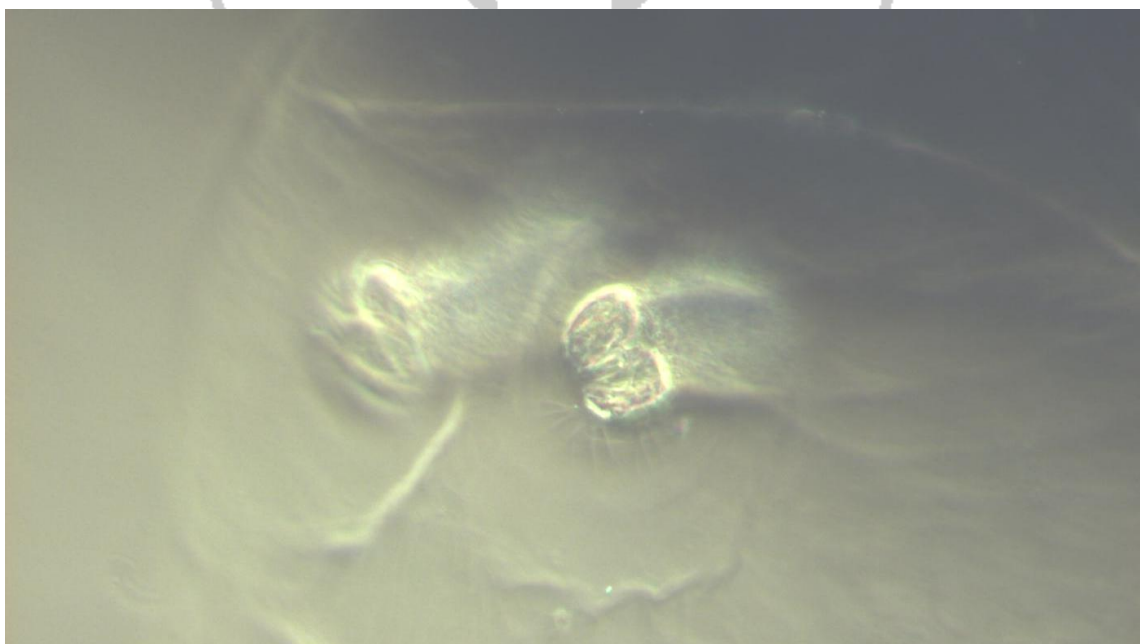


Fig. 73.— Espiráculos posteriores de la larva de primer estadio de *Chrysomya rufifacies*



**Segundo estadio:**

El espiráculo anterior de la larva de segundo estadio presenta 9 o 10 papilas (Fig. 74).



Fig. 74.— Espiráculo anterior de la larva de segundo estadio de *Chrysomya rufifacies*

El cefaloesqueleto y los espiráculos posteriores de la larva de segundo estadio se muestran en las Figs. 75, 76 y 77.

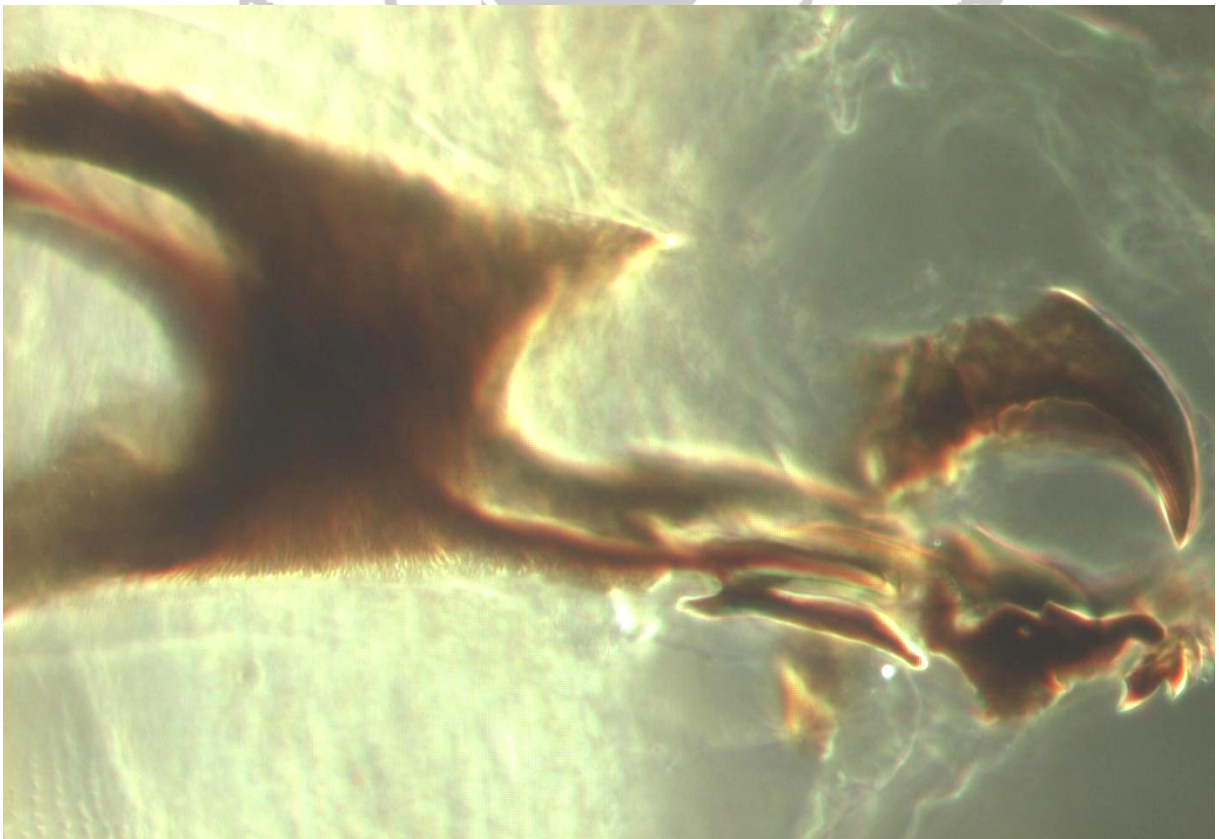


Fig. 75.— Cefaloesqueleto de la larva de segundo estadio de *Chrysomya rufifacies*

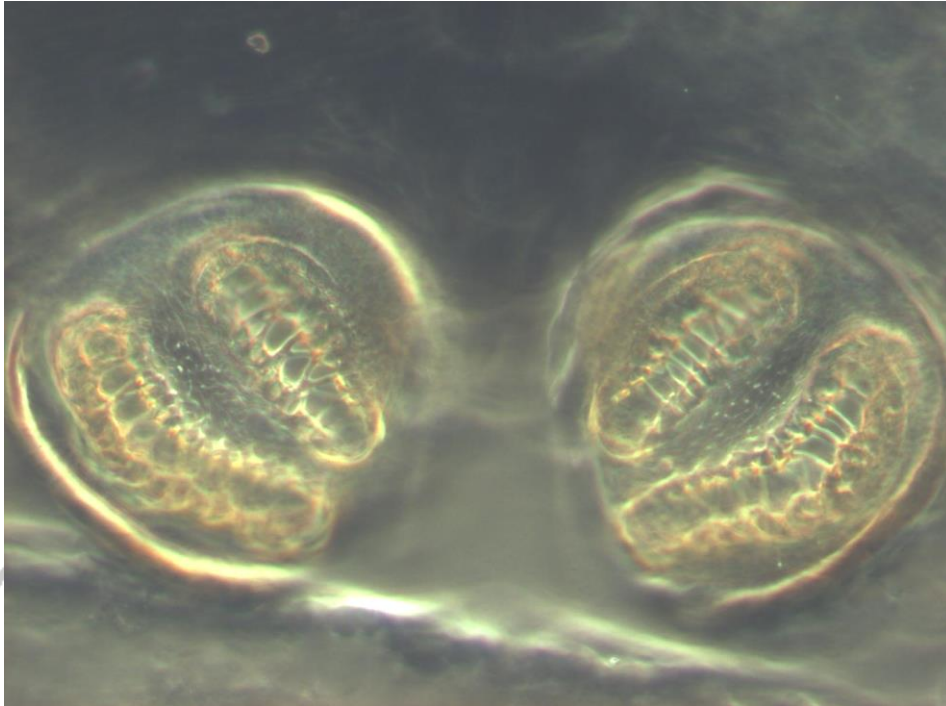


Fig. 76.— Espiráculos posteriores de la larva de segundo estadio de *Chrysomya rufifacies*

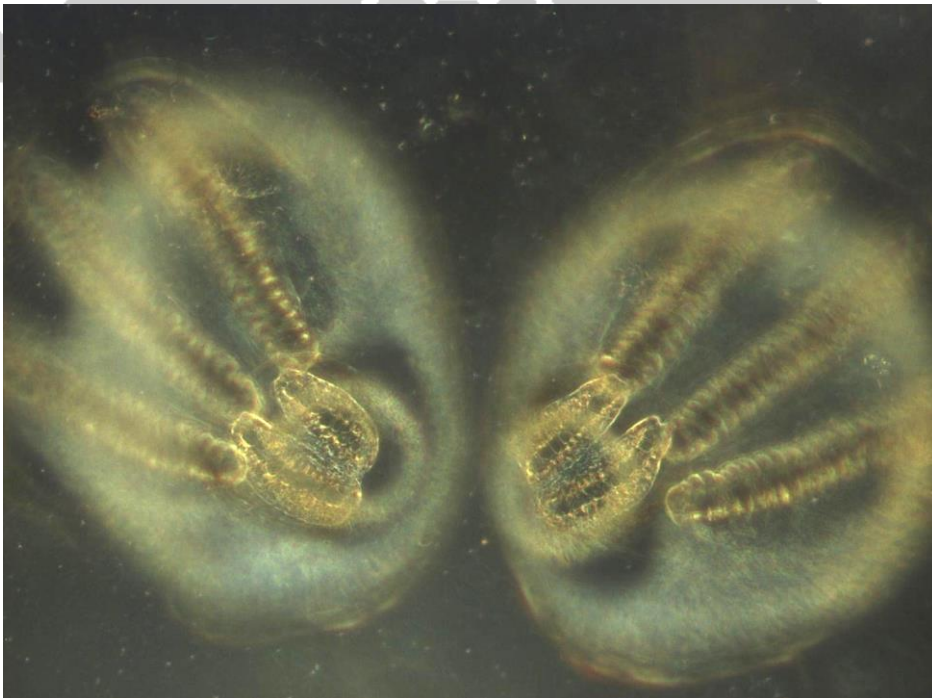


Fig. 77.— Espiráculos posteriores de la larva etapa final del segundo estadio de *Chrysomya rufifacies*

### **Tercer estadio:**

Según Ishijima (1967), las larvas de tercer estadio de *C. rufifacies* tienen un espiráculo anterior con 11 a 12 papilas espiraculares. El número de papilas observadas en los ejemplares colectados difiere con respecto a lo anterior, observándose 9 papilas (Fig. 78).



Fig. 78.—Espiráculo anterior de la larva de tercer estadio de *Chrysomya rufifacies*

El esqueleto céfalofaríngeo está de par en par y fuertemente pigmentado, el cuerno dorsal es pequeño y el ventral es largo, con una incisión baja y estrecha entre ellos; el esclerito oral accesorio es ausente; el esclerito hypostomal es pequeño y robusto. Resultados posteriores de Queiroz y Carvalho en 1997, indican que esta especie presenta un cuerno dorsal (zona pigmentada) igual al tamaño del cuerno ventral y un área incolora posterior continua con los cuernos dorsales y ventrales, que es más grande en el cuerno dorsal (Fig. 79)

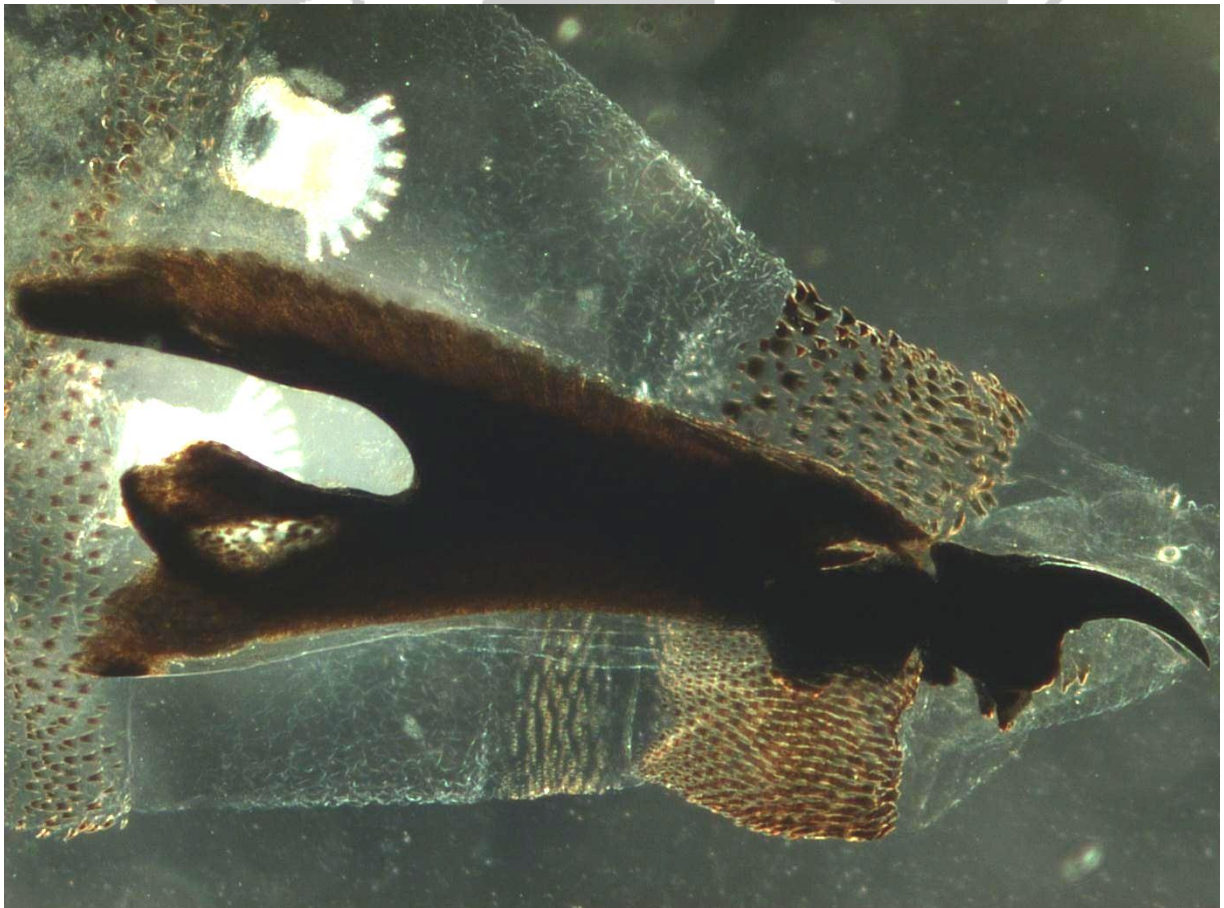


Fig. 79.—Cefalo esqueleto de la larva de tercer estadio de *Chrysomya rufifacies*



El espiráculo posterior se pigmenta de par en par y fuertemente; el peritreme es robusto y cerrado, presentando dos proyecciones prominentes entre las aberturas espiraculares, con una abertura espiracular pequeña y amplia. El espiráculo posterior con el peritreme incompleto, sin botón, el margen posterior del segmento 11 con espinas dorsales y con botón no visible. (Fig. 80).

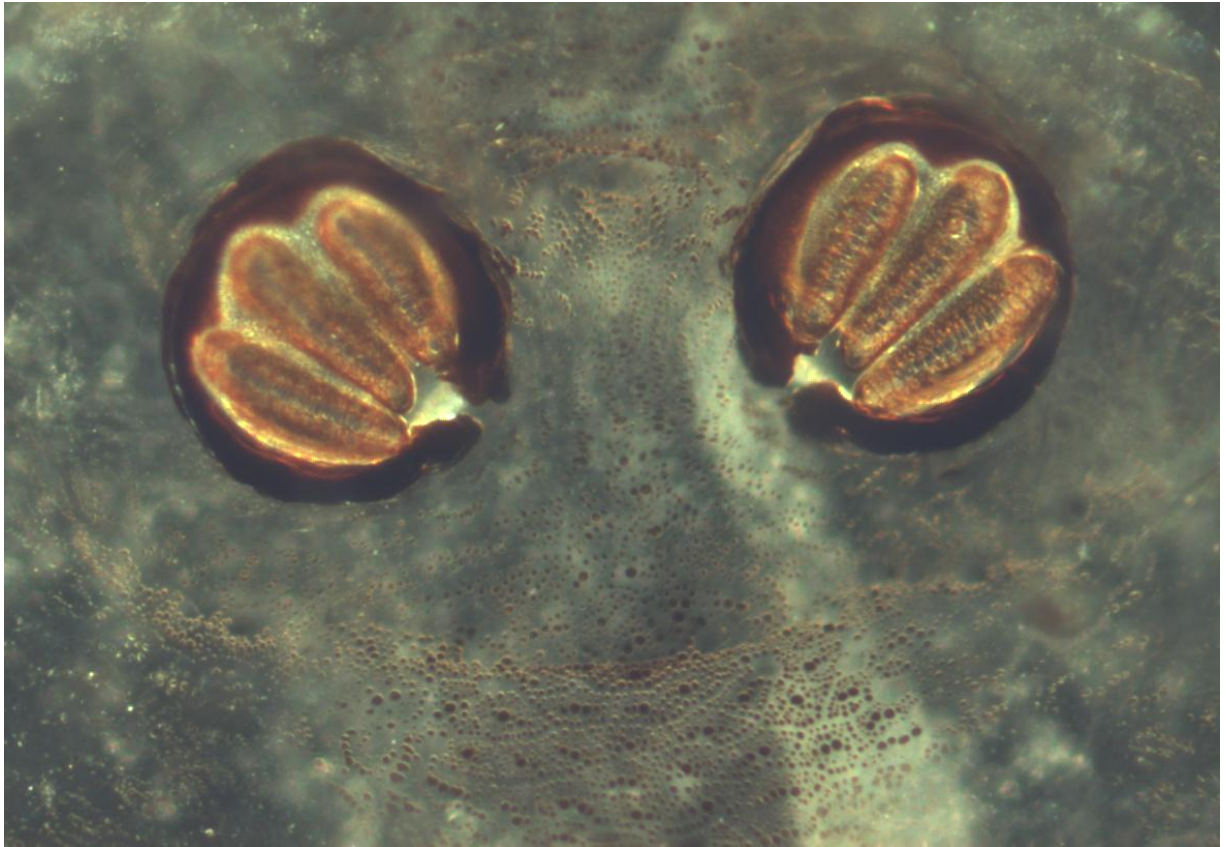


Fig. 80.— Espiráculos posteriores de la larva de tercer estadio de *Chrysomya rufifacies*

Las espinas son pigmentadas con dos a tres puntas (Fig. 81).

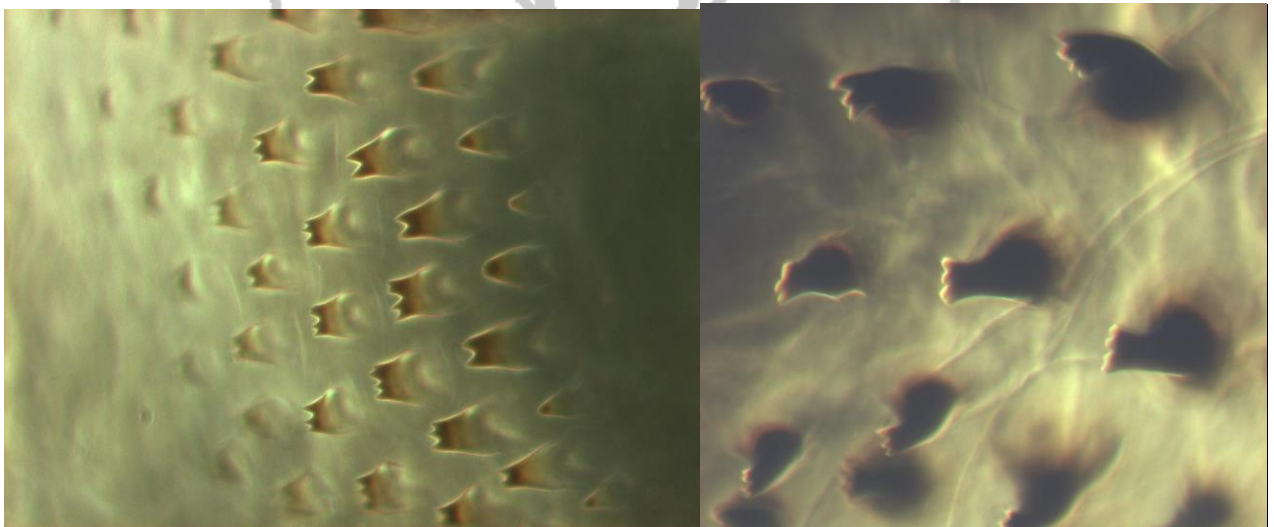


Fig. 81.— Espinas cuticulares de la larva de tercer estadio de *Chrysomya rufifacies*



El cuerpo con filas de procesos carnosos o tubérculos y los tubérculos dorsales presentan espinas apicales relativamente grandes y usualmente dispuestas hacia fuera (Fig. 82 y 83).

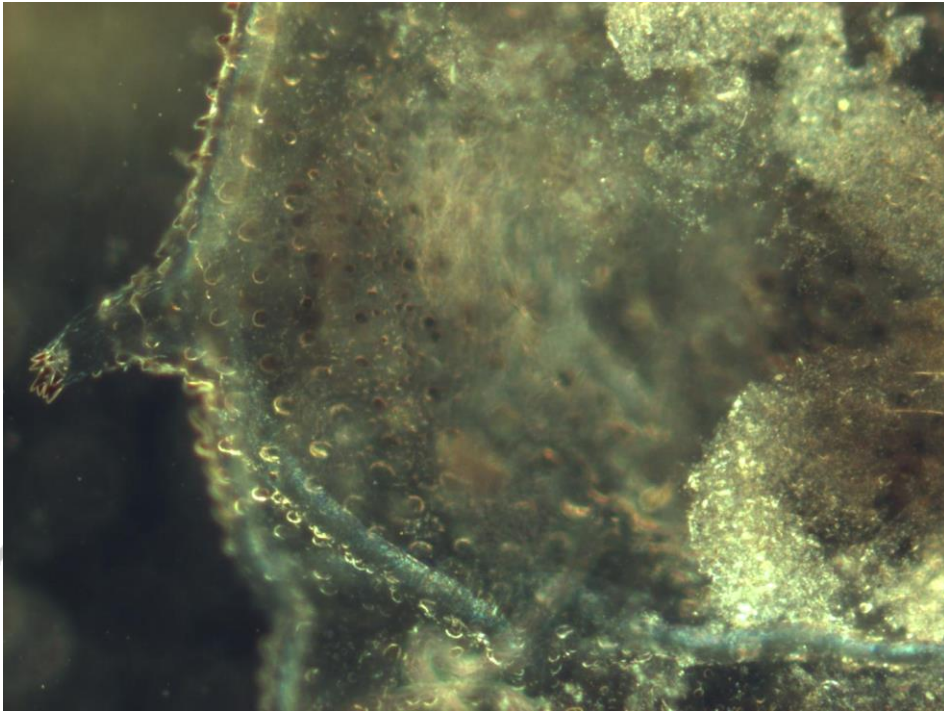


Fig. 82.— Procesos carnosos con espinas de la larva de tercer estadio de *Chrysomya rufifacies*

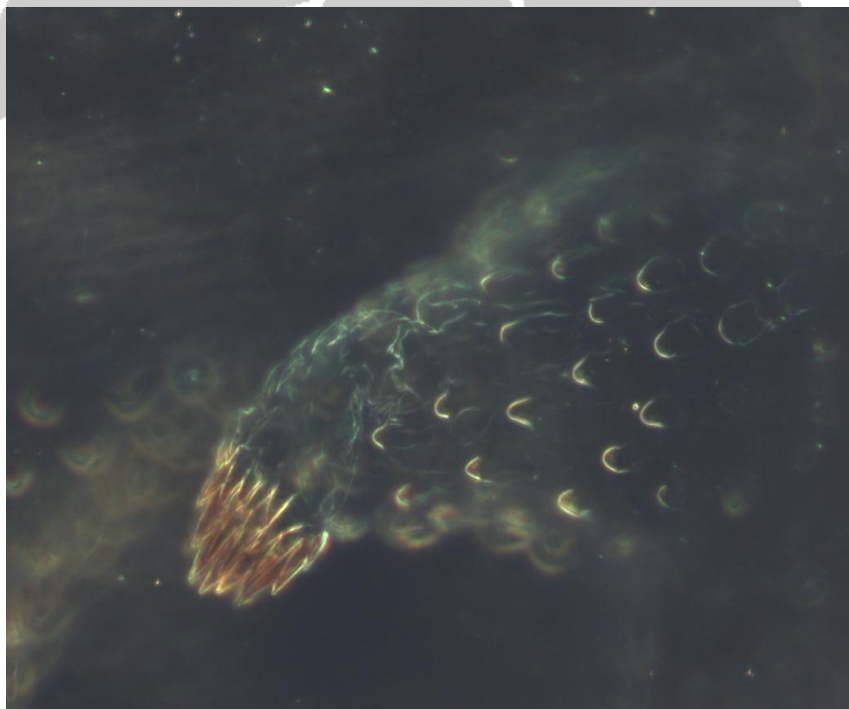


Fig. 82.— Amplificación del proceso carnoso de la larva de tercer estadio de *Chrysomya rufifacies*



### 3.6. *Musca domestica* (MOSCA DOMESTICA)

Las larvas de las moscas de la especie *Musca domestica* parasitan en forma accidental a los animales y al hombre, causándoles una miasis de tipo cutánea ulcerosa. Es común en ciertas latitudes, y es importante su hábito del caminar sobre basura y excremento, así como en seres humanos y en su alimento, le hace una portadora potencial de varios patógenos que provocan. Los patógenos aislados de la mosca doméstica incluyen éstos capaces de causar diarrea, disentería, tifoideo, cólera, poliomielitis, los gusanos intestinales, infecciones en el ojo, etc. Al igual que las cucarachas, las moscas son vectores de la bacteria *Salmonella*, responsable de envenenamiento alimenticio y de infecciones gástricas. La mosca doméstica parece ser aún más importante como vector potencial de *Shigella* que de *Salmonella* (James y Harwood, 1969; Greenberg, 1971). La escasez de casos bien documentados de la transmisión en campo de las enfermedades, provocan un conocimiento inadecuado de qué tan importante son en la transmisión natural de muchos patógenos comúnmente relacionados con ellos. Por lo tanto, la razón más importante que motiva su control es lo molesto que resulta a nivel doméstico.

#### 3.6.1. CLASIFICACION TAXONOMICA

PHYLUM	Artropoda
SUBPHYLUM	Atelocerata
CLASE	Insecta
SUBCLASE	Pterigota
DIVISION	Endopterigota
ORDEN	Díptera
SUBORDEN	Ciclorrappa
SECCION	Caliptratae
SUPERFAMILIA	Oestroidea
FAMILIA	Muscidae
GENERO	<i>Musca</i>
ESPECIE	<i>M. domestica</i> (Linneo, 1758)

#### 3.6.2. DISTRIBUCION

Su biología y distribución indican que pudo tener origen en áreas tropicales o subtropicales del viejo mundo, quizá en África oriental, y parece haber seguido al hombre desde su más temprano desarrollo. Exceptuando el Ártico, el Antártico y áreas de extrema altitud, la mosca se ha adaptado con éxito a todas las condiciones, predominando en las habitaciones humanas y sus alrededores (OPS, 1962). Varios factores biológicos, entre ellos la adaptación al medio ambiente, capacidad de dispersión y alto poder reproductivo aseguran su población durante todo el año.

#### 3.6.3. CICLO DE VIDA

La hembra adulta deposita sus huevos (blancos, ovaes, 1mm de largo) individualmente, pero generalmente en racimos de 20 a 50 para un total de 55 a 150 por lote, depositando de 5 a 6 lotes durante su vida para totalizar 350 a 900 huevos (máximo 2,387 en 21 lotes). Los huevos se depositan en materiales húmedos, eclosionando en alrededor de 8 a 20 hrs. y las larvas emergidas se alimentan por lo general de detritus orgánicos, tales como la basura o las heces. Tienen un color pálido y un tamaño de 3-9 mm de longitud. Son delgadas y con una boca al final, no poseen patas. Al final de esta metamorfosis, las larvas se convierten en pupas, coloreadas de rojo o marrón y de 8 mm de longitud. Las moscas que salen de la pupa pueden alcanzar períodos de vida de medio mes, pudiéndose prolongar este tiempo en el laboratorio. El ciclo biológico completo de la mosca doméstica (de huevo a adulto) dura de 7-10 días en verano en zonas templadas cálidas. Las tasas de desarrollo de cada estadio dependen de la temperatura. Sin embargo, es frecuente que la temperatura del medio larvario, que se descompone y fermenta, sea considerablemente más alta que la del aire circundante, de modo que el desarrollo es mucho más rápido conforme a las condiciones climáticas estrictas.



### 3.6.4. MORFOLOGIA

#### 3.6.4.1. Huevo

El huevo es de color blanco, elíptico, de aproximadamente 1 mm de longitud por 0,26 mm de anchura, con ambos extremos arromados, y la parte anterior ligeramente ahusada. El corion parece liso, pero un examen más detallado revela un patrón de marcas hexagonales. Sobre el lado dorsal se presentan dos crestas longitudinales curvadas (Fig. 83). La división celular en el huevo se inicia poco después de la oviposición (en aproximadamente 8 minutos). La eclosión de la larva se produce a través de una fisura en el lado dorsal de huevo. Esta fisura se extiende posteriormente a medida que la larva sale al exterior, con la cabeza por delante. Tras la emergencia de la larva se produce el colapso del corion. El momento de la eclosión de la larva depende de la temperatura, aunque la mayoría lo hará dentro de las primeras 24 horas siguientes a la puesta del huevo. Por debajo de 10°C (50°F) y por encima de 42°C (108°F), pocos huevos, de haber alguno, sobrevivirán. La temperatura óptima para la supervivencia del huevo es de unos 18°C (64°F). El umbral de desarrollo del embrión en el huevo se sitúa alrededor de 12°C (54°F). El estadio de huevo no experimenta periodos de hibernación o estivación. Los huevos son depositados por la hembra fecundada de 4-8 días después de la cópula. Una hembra virgen, no fecundada, puede poner algunos huevos, pero éstos no eclosionarán. La hembra busca un lugar adecuado para la oviposición y deposita sus huevos formando una o varias masas. El número de huevos que maduran en los ovarios en un momento dado asciende a 100-150 (media 120), que serán los depositados en el transcurso de un día. Típicamente, una hembra deposita 4-6 grupos de huevos durante su vida.



Fig. 83.— Huevo de *Musca domestica* (Sukontason, K. et. al., 2007)

#### 3.6.4.2. Larva

El tegumento de la larva de la mosca doméstica consiste de una cutícula exterior acelular y de una capa única epitelial interior que reposa sobre una membrana basal. La cutícula aparece cubierta por una epicutícula y presenta una estructura estratificada. La cutícula tiene 5µm de grosor en larvas jóvenes (36 horas de edad), 25 µm en las de 60 horas y 40 µm en las de último (tercer) estadio. La larva es blanca, cilíndrica, con el extremo posterior ancho y aplastado, ahusándose hacia la parte anterior. Carece de apéndices aunque se observan algunas crestas espinosas ventrales que facilitan la locomoción. Las larvas presentan 13 segmentos, aunque los dos primeros aparecen parcialmente fusionados, de modo que sólo se ven 12. A través de la cutícula es posible ver algunos de los órganos internos. Los espiráculos son aberturas que permiten la entrada de aire en el sistema respiratorio de la larva. Los espiráculos posteriores (sobre el extremo romo y ancho) presentan una forma característica.

**Primer Estadio:** Carece de espinas en los primeros 4 segmentos. Del quinto al duodécimo se aprecia una zona transversal, fusiforme y engrosada provista ventralmente de espinas que ocupan el tercio anterior de cada segmento. El cefaloesqueleto presenta una estructura característica (Fig. 84).

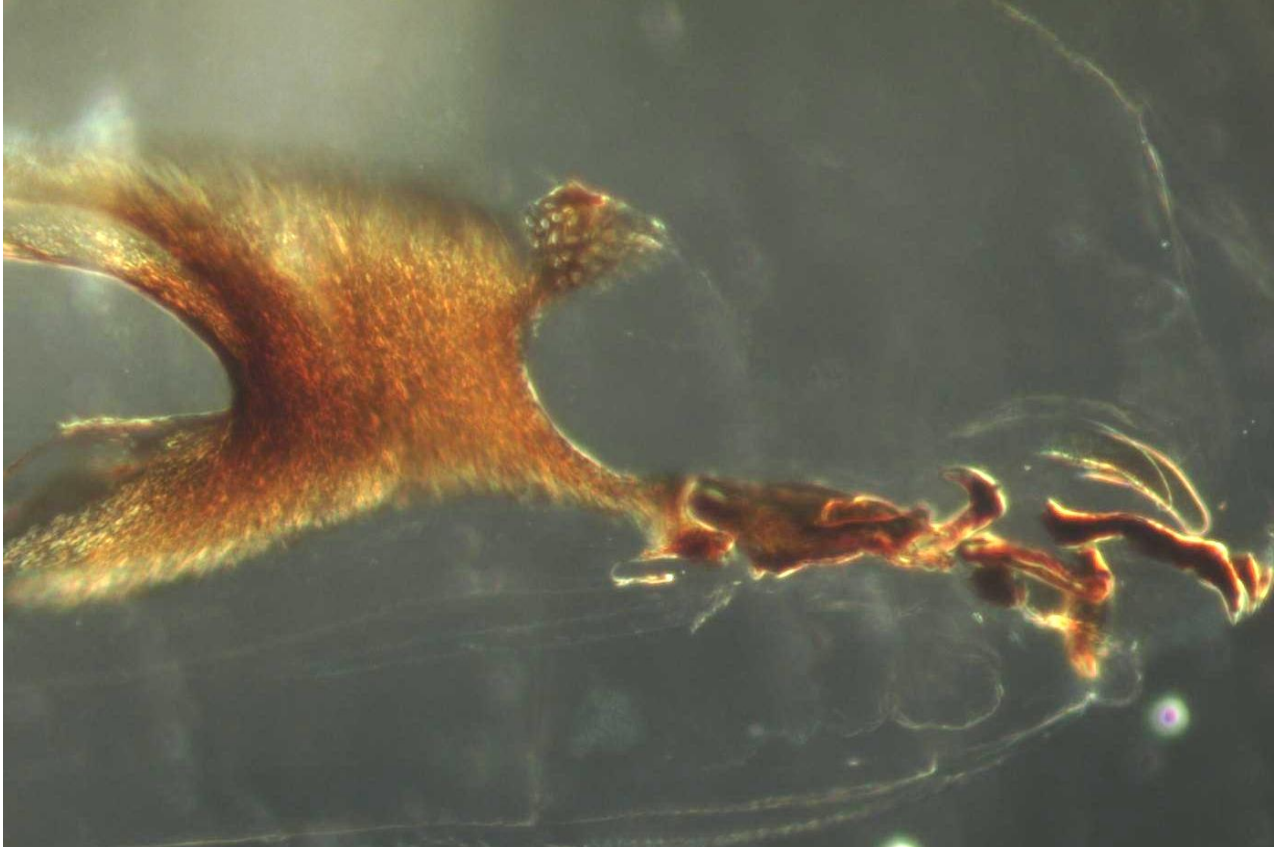


Fig. 84.— Cefalo esqueleto de la larva de primer estadio de *Musca domestica*

En la larva de primer estadio, cada uno de los dos espiráculos posteriores consiste de pequeñas aberturas en forma de rejilla, situadas en una leve prominencia (Fig. 85).

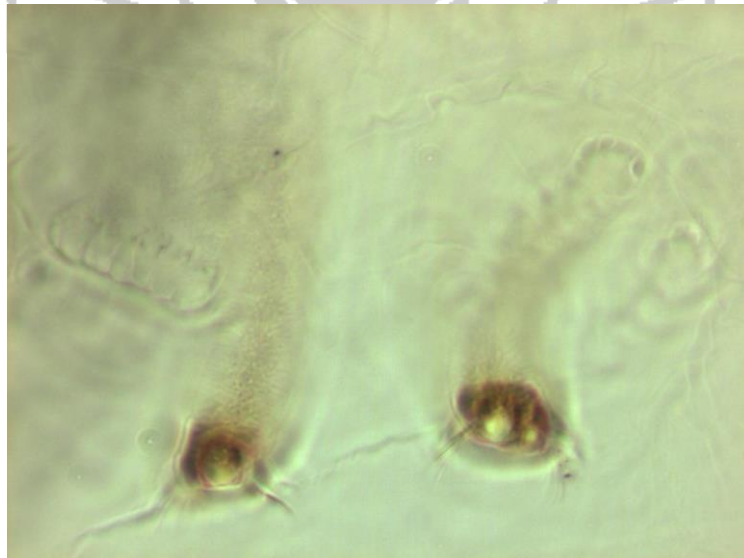


Fig. 85.— Espiráculos posteriores de la larva de primer estadio de *Musca domestica*

**Segundo Estadio:** Los segmentos 6 a 12 presentan zonas espinosas engrosadas ventrales, continuándose las espinas dorsalmente para constituir un anillo completo. Los segmentos 2 a 5 inclusive poseen un anillo espinoso completo. El espiráculo anterior presenta alrededor de 8 papilas (Fig. 86)



Fig. 86.—Espiráculo anterior de la larva de segundo estadio de *Musca domestica*

El cefaloesqueleto se representa en la Fig. 87



Fig. 87.—Cefaloesqueleto de la larva de segundo estadio de *Musca domestica*



Las rejillas de las aberturas respiratorias de los espiráculos se hacen más grandes y conspicuas (Fig. 88).

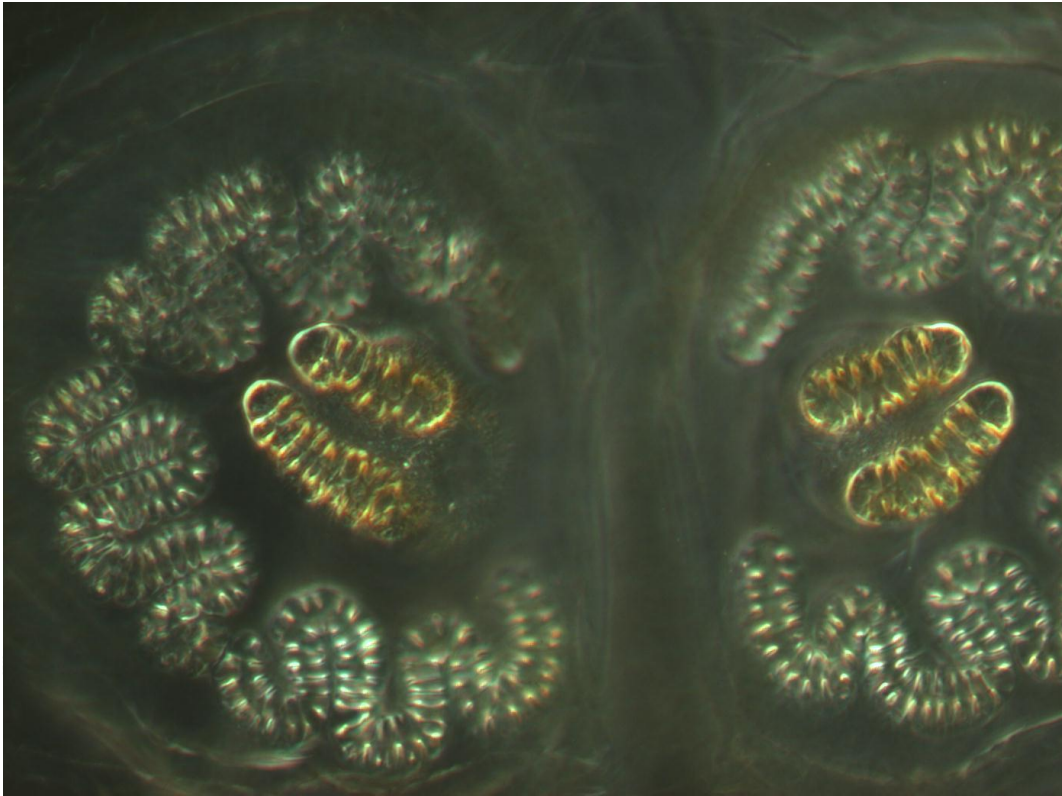


Fig. 88.— Espiráculos posteriores de la larva de segundo estadio de *Musca domestica*

**Tercer Estadio:** Los espiráculos anteriores son proyecciones pedunculadas con 6-8 ramificaciones (Fig. 89). En la larva de tercer estadio, las zonas espinosas engrosadas ventrales se hacen más prominentes y adquieren una forma de media luna en los segmentos sexto al duodécimo. Estas zonas espinosas ventrales reciben el nombre de pseudópodos locomotores. En el extremo ahusado anterior, la larva posee una boca rodeada lateral y ventralmente por dos lóbulos orales carnosos acanalados.

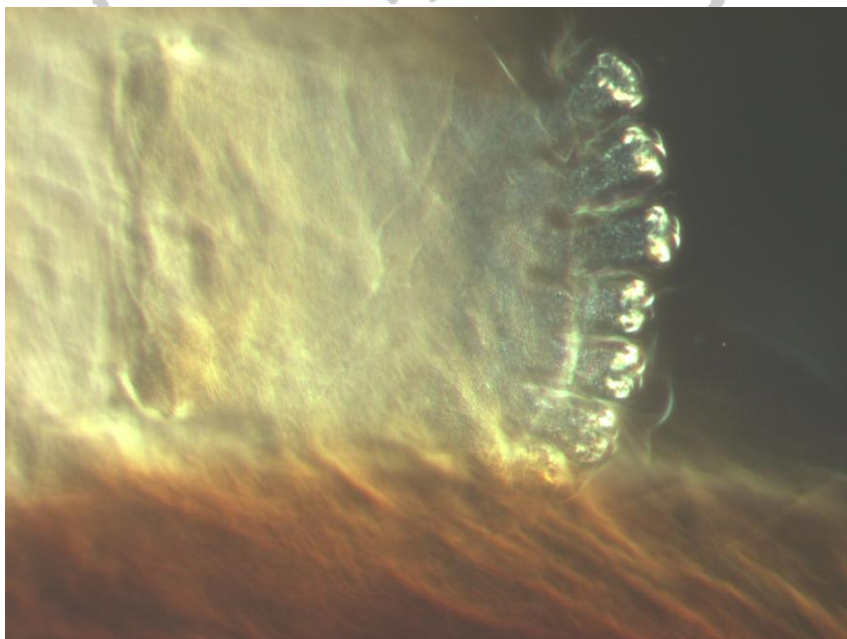


Fig. 89.— Espiráculo anterior de la larva de tercer estadio de *Musca domestica*



Prolongándose hacia abajo desde la boca se encuentra el gancho bucal o mandibular, oscuro y muy esclerotizado. El visible e impar gancho bucal constituye el proceso proximal del esqueleto céfalofaríngeo interno y se halla unido al esclerito mandibular. El gancho bucal puede retraerse hacia adentro. Internamente y por detrás del esclerito mandibular se encuentra el esclerito hipostomal, que a su vez se une con el esclerito faríngeo que se ramifica en dos conjuntos laterales de lóbulos prominentes posteriores ventrales y dorsales o "alas". Estos lóbulos son puntos de inserción de músculos internos (Fig. 90).



Fig. 90.— Cefalo esqueleto de la larva de tercer estadio de *Musca domestica*

Los espiráculos posteriores de la larva de tercer estadio presentan cada uno tres rejillas distintivamente sinuosas rodeadas por un anillo fuertemente esclerosado, con un conspicuo botón perforado que se extiende hacia dentro desde el lado mediano. El botón se corresponde con el lugar de extracción del espiráculo del estadio larvario anterior durante el proceso de la muda (Fig. 91). Las larvas de segundo y tercer estadio también presentan espiráculos anteriores en el tercer segmento (en el segundo segmento aparente).

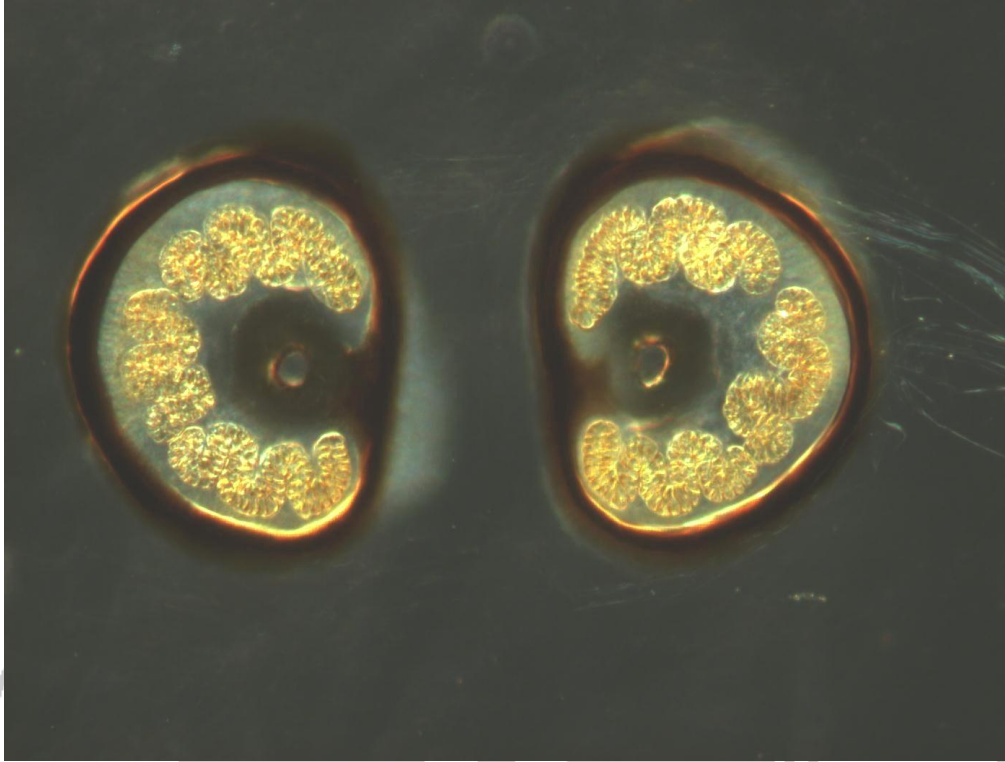


Fig. 91.— Espiráculos posteriores de la larva de tercer estadio de *Musca domestica*

Las espinas cuticulares son pequeñas y cortas, poco pigmentadas (Fig. 92).

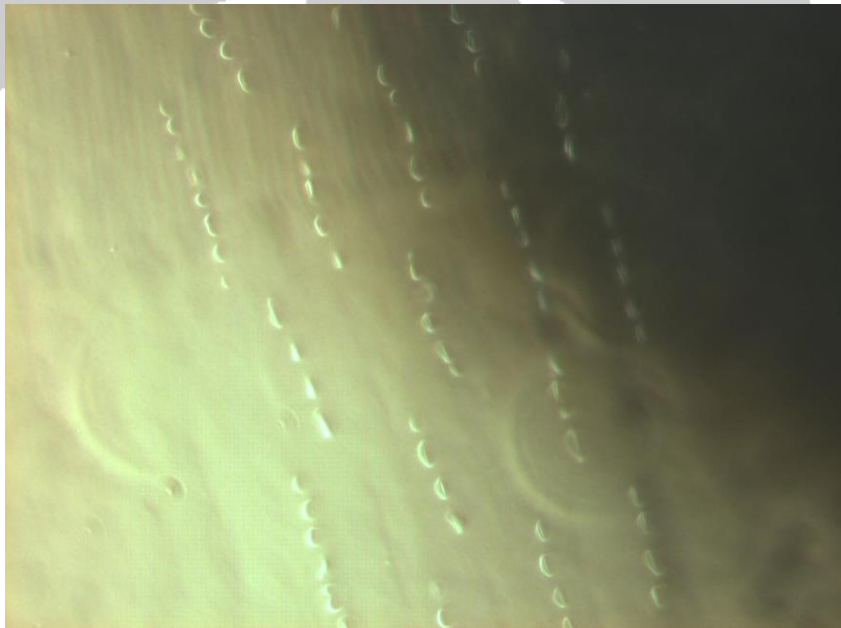


Fig. 92.— Espinas cuticulares de la larva de primer estadio de *Musca domestica*



### 3.7. *Sarcophaga* spp. (MOSCA DE LA CARNE)

El nombre común de la mosca de la carne viene del hecho de que la larva de la mayoría de estas especies se desarrolla en carne echada a perder o descompuesta. Algunas especies son benéficas porque parasitan plagas de artrópodos. Debido a que se desarrollan en materia fecal o basuras, varias especies son un peligro para la salud humana. Varias especies pueden provocar miasis subcutánea o intestinal en seres humanos. Las miasis producidas por las larvas de las moscas pertenecientes al género *Sarcophaga* son del tipo cutánea ulcerosa. Es una enfermedad parasitaria que afecta principalmente al hombre y en menor medida a los animales domésticos, causándoles una lesión de tipo ulcerosa en los tejidos. Es la de más amplia distribución de las miasis del ganado. Si bien se la clasifica como cutánea, esta miasis puede causar su perjuicio en cualquier otro tejido que haya sido lesionado con anterioridad, por ejemplo: labio, orejas, encías, ojos, oídos, etc. La sistemática de la familia Sarcophagidae es controvertida y poco clara. Algunos especialistas que objetan el empleo de estructuras no comunes a ambos sexos y siguen la nomenclatura tradicional, distinguen sólo dos géneros: *Sarcophaga* y *Wohlfahrtia*. Otros, separan a *Sarcophaga* en varios géneros diferentes reconociendo alrededor de 400, los cuales resultan imposibles de identificar con el solo estudio de las hembras (Lane & Crosskey, 1993). Los órganos sexuales del macho en la mayoría de los casos, presentan la prueba final de la relación entre las especies y entre los géneros (Blanchard, 1939). Los sarcófagidos, dípteros de hábitos sinantrópicos, son importantes como vectores mecánicos de agentes patógenos y por su capacidad para causar una parasitosis conocida como miasis, que define la infestación producida por larvas de moscas que invaden los tejidos y los órganos del hombre o de otros animales vertebrados (Rey, 1991). Las hembras de Sarcophagidae, todas larvíparas, depositan las larvas de primer estadio sobre carroña o cadáveres frescos, debido a ello muchas especies de esta familia son de interés forense. Por ser este un género de amplia distribución mundial, con un gran número de especies y, en algunos casos, de difícil identificación, un ejemplo a utilizar para la descripción de esta parasitosis son las especies *S. carnaria* y *Sarcophaga variegata* (Scopoli, 1763). Las otras especies que componen a dicho género producen una enfermedad muy similar a la que produce *S. carnaria* en los animales y el hombre.

#### 3.7.1. CLASIFICACION TAXONOMICA

PHYLUM	Artropoda
SUBPHYLUM	Atelocerata
CLASE	Insecta
SUBCLASE	Pterigota
DIVISION	Endopterigota
ORDEN	Díptera
SUBORDEN	Ciclorrapha
SECCION	Caliptratae
SUPERFAMILIA	Oestroidea
FAMILIA	Sarcophagidae
GENERO	<i>Sarcophaga</i>
ESPECIE	<i>Sarcophaga</i> spp

#### 3.7.2. DISTRIBUCION

Esta mosca se encuentra distribuida por todo el mundo.

#### 3.7.3. CICLO DE VIDA

El adulto es de vida libre y posee un tamaño mayor que la mosca doméstica, mide aproximadamente 1,3 mm. El tórax y el abdomen están cubiertos de cerdas. Los ojos son grandes y rojizos. Los adultos son de color gris claro u oscuro y poseen un aparato bucal succionador. Esta mosca es larvípara. La hembra adulta atraída por el olor "a carne" deposita las larvas en las heridas o en carne descompuesta. La larva 1 posee un potente aparato bucal masticador con grandes ganchos bucales lo que le permite penetrar activamente la piel y migrar por el tejido subcutáneo produciendo túneles a su paso, donde muda a larva 2 y larva 3, en 1-2 días y 2-3 días aproximadamente. La larva 3 abandona al huésped a los 5 días después de la última muda, cae



al suelo y se transforma en pupa o crisálida. Las hembras por ejemplo de *Sarcophaga africa* (Wiedemann, 1824) tienen la capacidad de oviparidad y larviparidad (Zumpt 1965). Este mismo autor menciona que la duración del ciclo vital es variable según el área geográfica y las condiciones ambientales; así, en Sudáfrica su ciclo se extiende a 8 días y en Washington el ciclo se completa en 14-16 días (Knipling 1936 cf. Zumpt 1965). En condiciones de laboratorio se obtiene variación en la duración del ciclo vital en función de la temperatura, y puede oscilar desde 47.7 días a 17°C hasta 13.5 días a 33°C (Al-Misned & Abou-Fannah 2000). Estos mismos autores consideran que la temperatura óptima de desarrollo de esta especie se encuentra entre 21 y 29°C.

Las miasis son producidas por las larvas de las moscas y no por los adultos. Si bien por ejemplo, *Sarcophaga carnaria* es parásita obligada por ser sus larvas biontófagas, existen otras especies de moscas del género *Sarcophaga* que son parásitas facultativas y pueden alimentarse de tejidos vivos o muertos. Una *Sarcophaga carnaria* puede ovipositar hasta 2000 larvas, deposita 20 larvas por vez, busca continuamente lugares para sus descendientes, en lugares "olorosos". Las larvas de estas moscas no pueden alimentarse en alimentos duros, así que al principio disuelven el alimento con una sustancia especial, similar a nuestros jugos gástricos, y entonces flotan en este caldo y lo absorben.

#### **3.7.4. MORFOLOGIA**

Adultos generalmente miden alrededor de 6 a 11 mm ; rango de 2.5 a 18 mm ; moscas relativamente grandes y robustas. Color gris negruzco opaco; ojos frecuentemente rojizos; torax frecuentemente con 3 líneas negras longitudinales; abdomen con un diseño de tablero de ajedrez de manchas negras y grises, a veces rayado, bandeado o manchado, cuyas marcas generalmente varían de oscuro a pálido dependiendo del ángulo visual, punta del abdomen generalmente roja o rosa. Aparato bucal de esponja., Antenas con aristas plumosa solo en los tercios basales, en ocasiones desnudas. Torax generalmente con postescutelo (área debajo del escutelo) no desarrollado; generalmente con 4 cerdas notopleurales; cerda porthumeral más atrasada situada al parejo o hacia la línea media de la cerda presutural; hipopleura (placa justo arriba de la coxa media) con cerdas. Alas con cuarta (tercera más larga) vena (m) agudamente doblada hacia el frente, celda r5 angosta pero rara veces aserrada distalmente (en el margen del ala).

##### **3.7.4.1. Huevo:**

No ovipositan huevos debido a que son larvíparas.

##### **3.7.4.2. Larva:**

Las larvas de Sarcophagidae son redondeadas, delgadas anteriormente y **amphipneustic**. Las antenas son cortas, gruesas, cilíndricas, divergentes, con verrugas como tubérculos, cada uno con dos ocelos como aros quitinosos en la punta. Los ganchos orales son distintivos, fuertemente curvados y separados uno del otro (Figs. 93, 96 y 99). Las larvas de esta especie tienen 2 estigmas anteriores que son estructuras con forma de ventilador que presentan entre 12 papilas (rango 8 a 12) a lo largo de su parte final (Figs. 95 y 98). Cada estigma está ligado a una larga traquea lateral. Es interesante encontrar en esta conexión una comisura traqueal transversa después del estigma anterior y otra comisura traqueal transversa antes del estigma posterior. Así, el sistema traqueal principal consiste de una par de estigmas posteriores y un par de estigmas anteriores y dos troncos traqueales laterales que están conectados por medio de una comisura traqueal anterior y posterior. Los segmentos abdominales son distintamente diferenciados por protuberancias transversales cada uno con una faja de espinas. Los espiráculos posteriores apenas visibles, se encuentran situados en el fondo de una cavidad profunda, la cual está formada solamente por el último segmento (Figs. 94, 97 y 100). La protuberancia anal es doble punteada." Kepner establece que cada segmento presenta una banda de espina. En el lado ventral del segmento posterior hay un disco tri-lobular armado con espinas corpulentas. La parte posterior del último segmento se divide en un lóbulo dorsal ancho y en un lóbulo ventral angosto proyectado. Entre estos dos lóbulos está un hueco profundo en el cual se abren el ano y los estigmas posteriores. Los estigmas posteriores están protegidos por una placa de estigma que tiene dos lóbulos. Cada lóbulo presenta 3 barras **chitinous espatuladas** las cuales se articulan con 6 barras similares en el lóbulo ventral del segmento. Se cree que la forma y relación de estas barras dorsal y ventral funcionan como estructuras prensiles (Fig. 102). Las espinas sobre la protuberancia anal (debajo de la cavidad de la placa espiracular) no se encuentran acomodadas en forma de v" y son pequeñas y cortas (Fig. 101).



La larva madura color blanco o amarillento pálido mide de 9,5 a 20 mm.

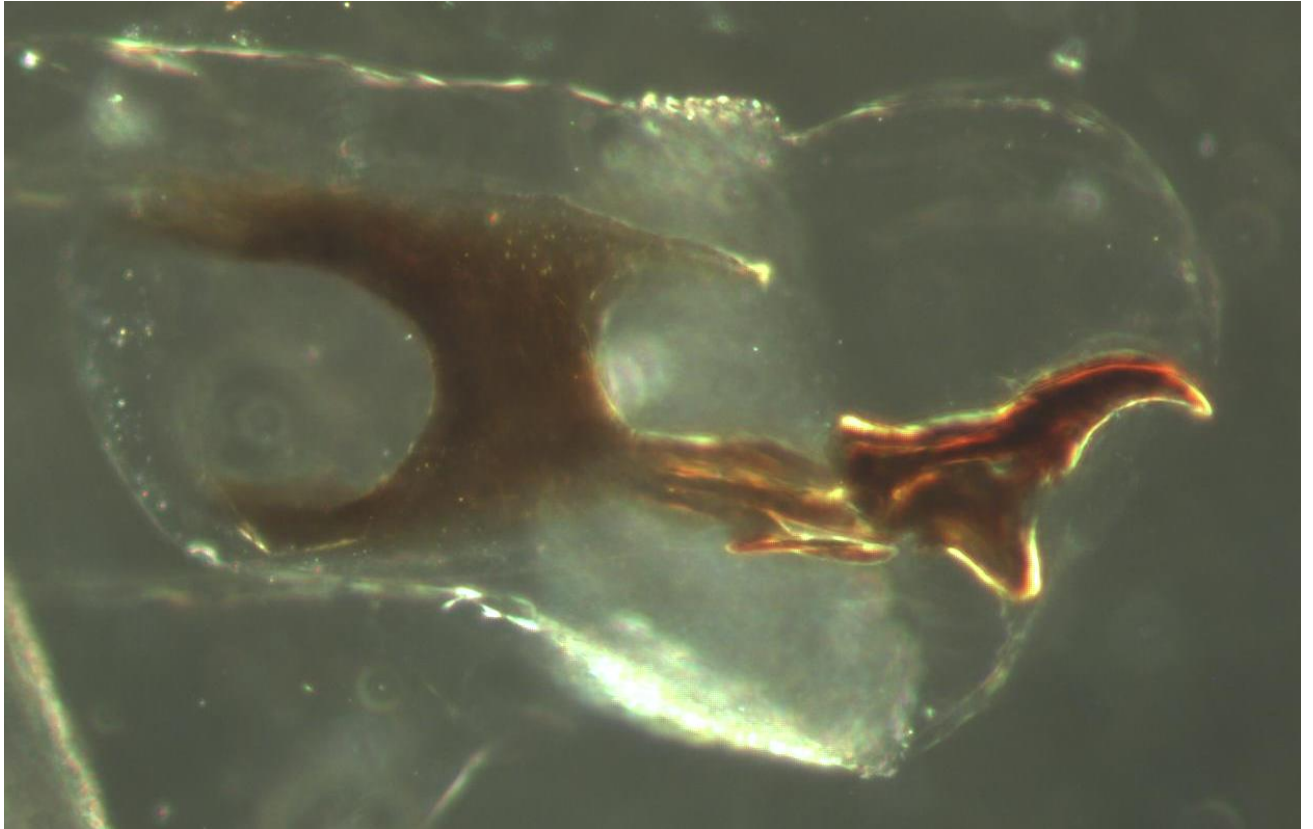


Fig. 93.— Espiráculos posteriores de la larva de primer estadio de *Sarcophaga* spp

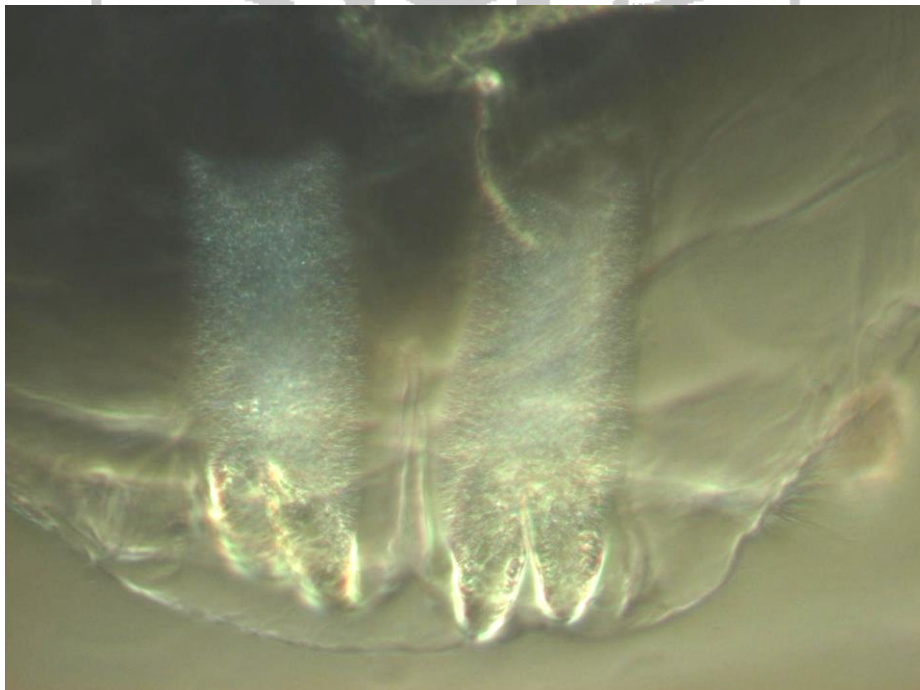


Fig. 94.— Espiráculos posteriores de la larva de primer estadio de *Sarcophaga* spp



Fig. 95.—Espiráculo anterior de la larva de segundo estadio de *Sarcophaga* spp



Fig. 96.—Cefaloesqueleto de la larva de primer estadio de *Sarcophaga* spp

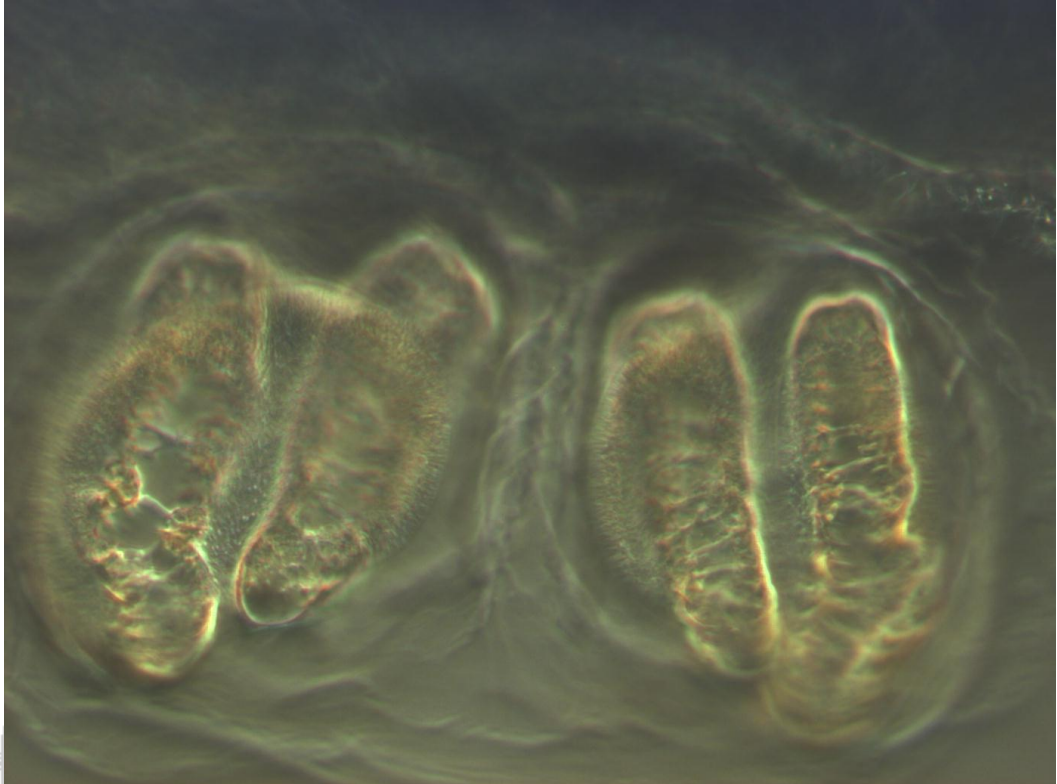


Fig. 97.— Espiráculos posteriores de la larva de segundo estadio de *Sarcophaga* spp

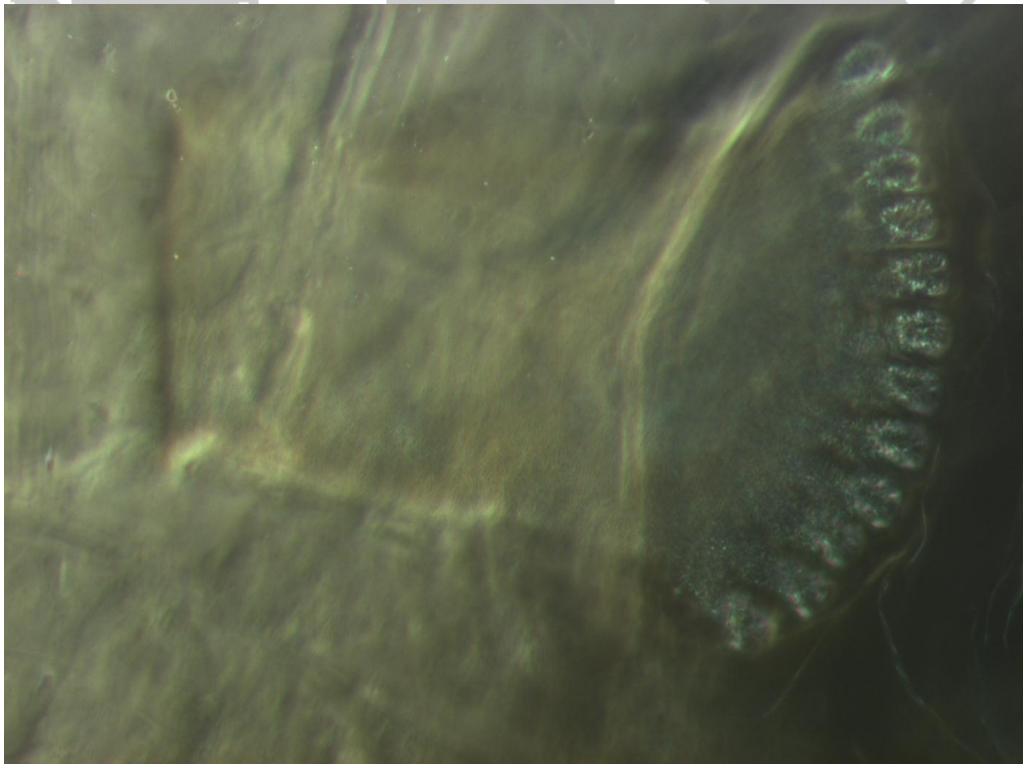


Fig. 98.— Espiráculo anterior de la larva de tercer estadio de *Sarcophaga* spp

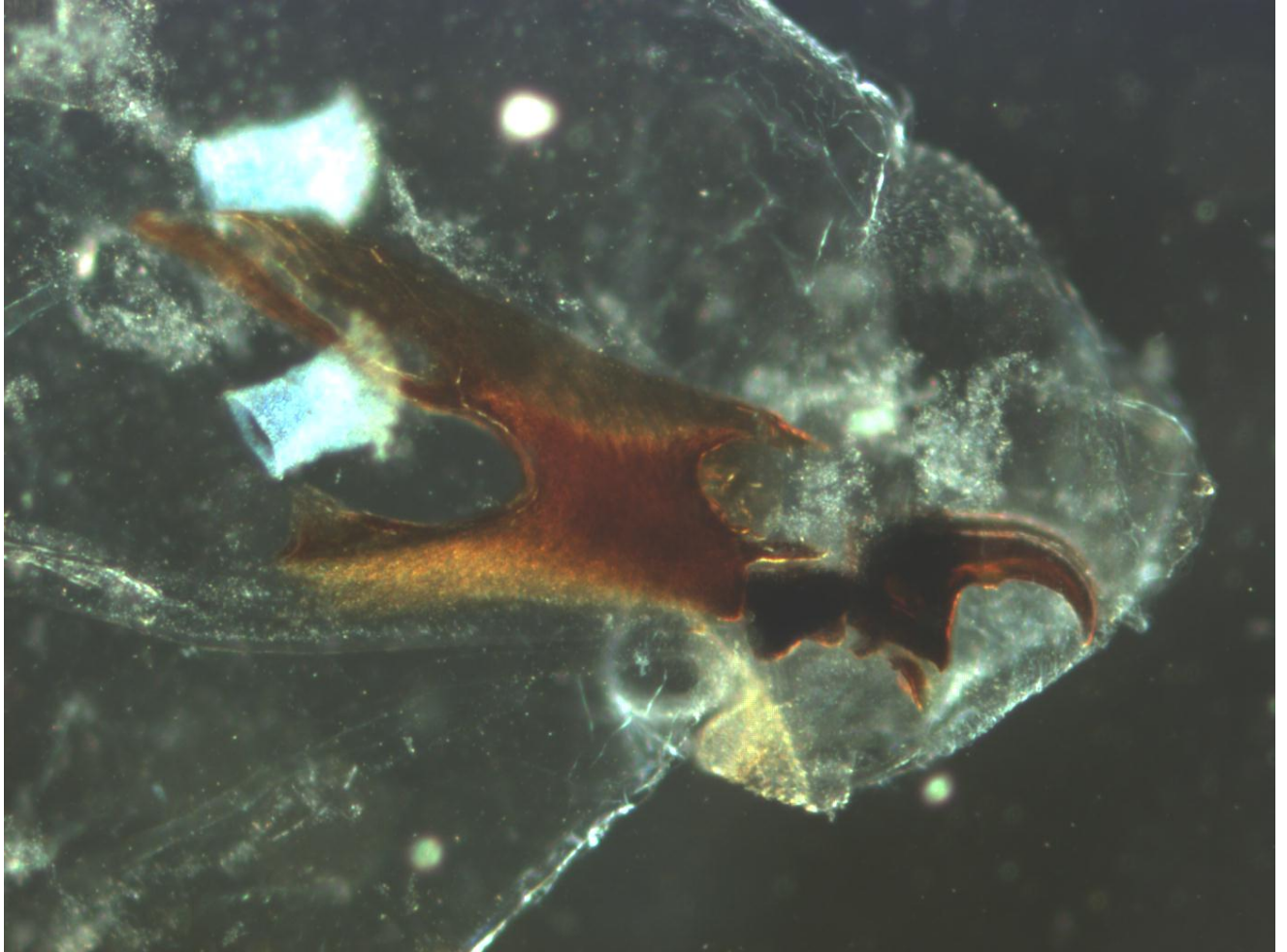


Fig. 99.— Cefaloesqueleto de la larva de segundo estadio de *Sarcophaga spp*



Fig. 100.— Espiráculos posteriores de la larva de tercer estadio de *Sarcophaga spp*

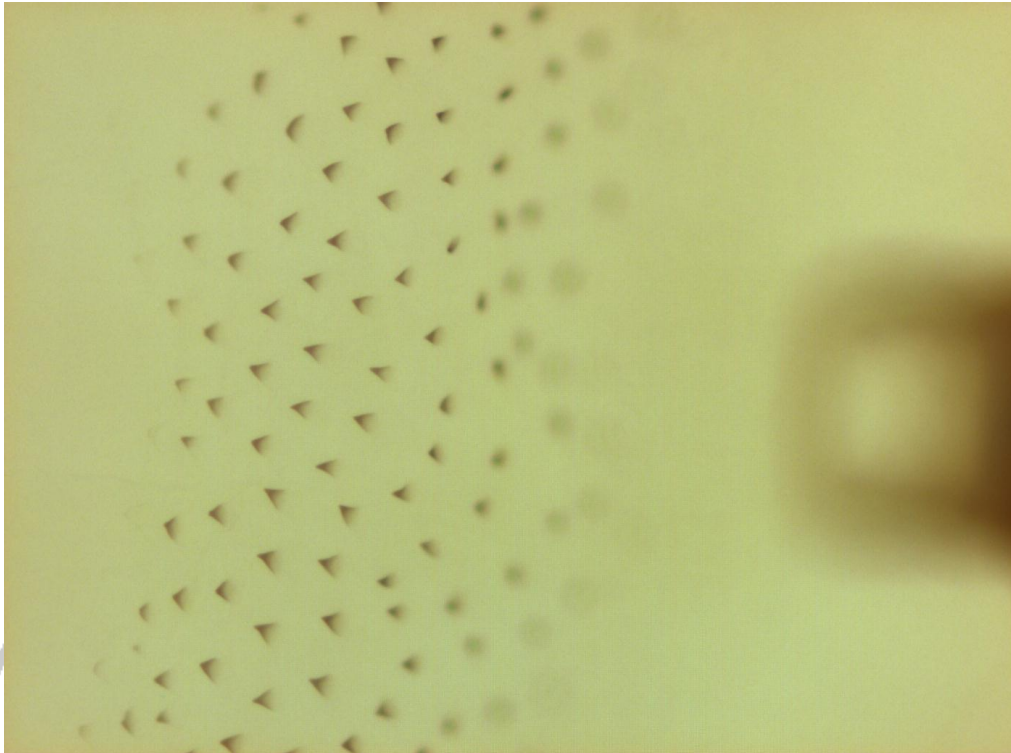


Fig. 101.— Espinas cuticulares de la larva de tercer estadio de *Sarcophaga* spp

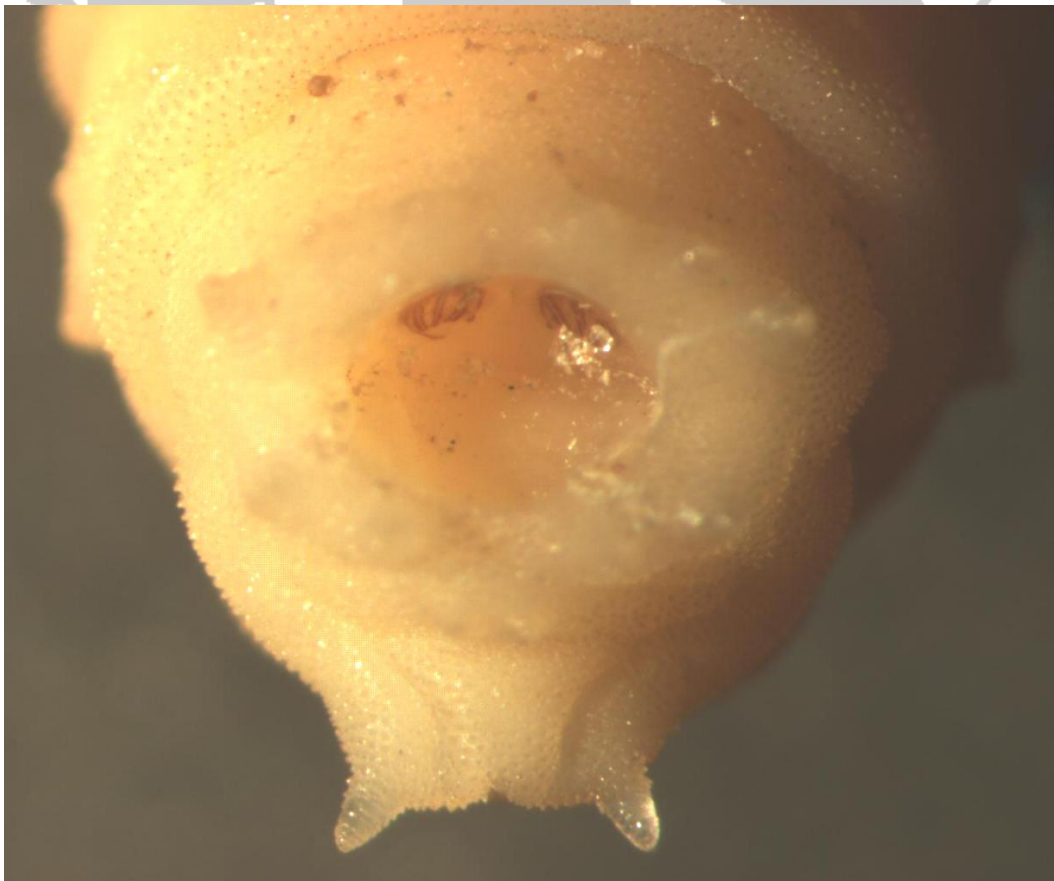


Fig. 102.— Region anal y espiráculos posteriores de *Sarcophaga* spp



### 3.8. *Dermatobia hominis* (TORSALO, COLMOYOTE, URA)

En inglés se le conoce como “human bot fly”, “American warble-fly”, “American botfly”, “Tropical warble” o “Tropical botfly” y “beef-worm”. Otros nombres son: bekeru, bikuru, borro, Colmoyote, gusano macaco, gusano de monte, gusano peludo, mirunta, moyocuil, nuche, tórcel o tórsalo, tupe y ura, entre otros. *Dermatobia hominis* es un insecto primordialmente de habitat boscoso. Las formaciones abiertas y habitats similares restringen su dispersión, pero se sabe que busca a hospederos grandes por 1.5 km en tierras abiertas y claras. La mosca se refugia en bosques de calor excesivo y de desecación, es mucho más abundante en la cercanía de bosques primitivos o de segundo crecimiento, circuitos madereros cerca de las tierras bajas costeras, áreas de crecimiento de café, pasajes boscosos y arboledas de Eucaliptos (Towsend 1935; Navarro de Andrade, 1929; Neel et al., 1955 b).

#### 3.8.1. CLASIFICACION TAXONOMICA

PHYLUM	Artropoda
SUBPHYLUM	Atelocerata
CLASE	Insecta
SUBCLASE	Pterigota
DIVISION	Endopterigota
ORDEN	Díptera
SUBORDEN	Ciclorrappa
SECCION	Caliptratae
SUPERFAMILIA	Oestroidea
FAMILIA	Sarcophagidae
GENERO	<i>Sarcophaga</i>
ESPECIE	<i>Sarcophaga spp</i>

#### 3.8.2. DISTRIBUCION

Se encuentra diseminada desde el sur de México hasta algunas islas del Caribe y en todos los países de Sudamérica.

#### 3.8.3. CICLO DE VIDA

Neiva & Gomes (1917) dijeron que cuando una hembra es fertilizada poco después de su emergencia, ovipositará los huevos una semana después, de otro modo, si es fertilizada dentro de sus quince primeros días, la oviposición se iniciará después de 48 horas. Después del apareamiento, *Dermatobia hominis*, deposita sus huevos en el cuerpo de otros insectos – notoriamente moscos y mosquitos zoófilos (zoophilous), quienes actúan como vectores mecánicos (foréticos). A este fenómeno de transporte se le conoce como: foresia. Los foréticos son capturados en vuelo por la hembra, quien primero sostiene sus alas con sus patas. La hembra solamente observa insectos en movimiento y para que logre atrapar alguno debe hacer varios intentos. Una vez que ha logrado su objetivo, trata de voltear al insecto atrapado. Cuando la superficie ventral del abdomen de *Dermatobia hominis* y el vector o forético entran en contacto se inicia la oviposición, empezando a pegar sus huevos cerca de la raíz de las alas del vector o en su abdomen. Los huevos se ovipositan siempre en un solo lado del vector, están firmemente pegados con un adhesivo o cemento de secado rápido, en números variables (Neel et al., 1955b; Gram., 1964; Artigas & Serra, 1965; Franca-Rodríguez et al., 1977 y Paloschi et al., 1991). Este cemento es muy efectivo. Evita que los vectores se quiten los huevos al rozarlos con sus patas posteriores (Neiva & Gomes, 1917). Masas de huevos bilaterales ocurren raramente. El promedio de huevos encontrados en una *Sarcopromusca arcuata* capturada en campo fue de 28 huevos (Benegas & Mourier, 1970). Momentos después, la hembra puede atrapar otro insecto y ovipositar una vez más. El proceso puede repetirse muchas veces, hasta que la hembra vacíe sus ovarios, que pueden contener hasta 800 huevos (Neiva, 1910). Muchos cientos de huevos de una sola hembra pueden así ser distribuidos a través de vectores. Los huevos se incuban en el forético y después cuando éste descansa en un animal de sangre caliente, el primer estadio de la larva eclosiona, en respuesta al incremento repentino de temperatura cerca del cuerpo del hospedero, dejando el huevo a través de una abertura bien desarrollada con forma de uña en la



parte final anterior (Hall & Wall 1995; Benegas & Mourier, 1970). Los animales de pelo negro son infestados más que los de pelo claro (Sancho et al., 1981). Se interpreta así debido a que los animales oscuros son más atractivos para insectos chupados de sangre. También debido a que, en lugares de clima cálido, los animales de pelo oscuro buscan áreas con sombra más a menudo lo que incrementa su exposición a *Dermatobia hominis* y a insectos hematófagos. Algunos autores afirman que las hembras también pueden ovipositar en una variedad de objetos animados o inanimados (Zeledón, 1957). Se sabe poco de los mamíferos hospederos de *Dermatobia*. La literatura registra monos, jaguares, pumas, grisonos, armadillos, tucanes y otras aves.

Los huevos de *Dermatobia hominis* están pegados a los vectores mecánicos en la parte final del caudal, estando estando oblicuamente doblados hacia abajo, por lo que la parte cefálica estará inmediatamente en contacto con la piel del huésped cuando el vector se descienda a él. A la larva le toma una semana para eclosionar y puede permanecer viva dentro del huevo por aproximadamente 20 a 28 días (Newstead & Potes, 1925). Cuando los huevos están listos para eclosionar, la larva emerge en respuesta al calor o quizá a otro estímulo, mientras que el huésped está siendo visitado por el vector. La larva puede penetrar la piel en el punto al primer toque o arrastrarse una distancia y entonces enterrarse y alojarse en el tejido subcutáneo. Entra a través de cualquier lugar, incluyendo folículos pilosos. La larva se enquista en el punto de entrada, no migra dentro del huésped como lo hace el gusano de ganado (*Hypoderma* spp.) y completa su ciclo de vida en el lugar original de penetración, con una dolorosa inflamación sub dérmica. No hay un lugar especial para el desarrollo de la larva. En el hombre, las partes que no se hayan cubiertas son las más afectadas. La larva también puede ser localizada en el ojo, orificio nasal, etc. En el ganado, normalmente vacuno, las partes más afectadas son la dorsal, el cuello y el área de la cola que son menos accesibles al animal (Sambon, 1915). La penetración puede tomar de 5 a 10 minutos (Neiva & Gomes, 1917). La larva entra a la piel por la parte anterior primero, enterrándose por la piel intacta, entrando a través del piquete de un insecto vector, a través de un folículo piloso, o a través de piel dañada. Cuando la larva llega a los tejidos sub cutáneos, empieza a desarrollarse casi en una posición horizontal, con el estigma posterior hacia fuera. El lugar de penetración de la larva se convierte en un "furúnculo parecido a un tumor" abierto al exterior, lo que permite la respiración de la larva. El agujero respiratorio de la larva se mantiene a través de su desarrollo. Aún a pocas horas después de la penetración, la larva puede ser vista a través de la piel, especialmente sus círculos de espinas negras en la porción anterior. Las especies bacterianas más significantes asociadas con las lesiones furunculoides de *Dermatobia hominis*, en muchas razas de ganado, son *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *S. warneri*, *Bacillus subtilis* y *Escherichia coli* (Sancho et al., 1996).

James (1948) clasificó esta forma de miasis como "furúnculo dérmico" o "sub dérmico". La agrupación de furúnculos es común, probablemente como resultado de una infestación de larvas simultánea múltiple de un único forético.

No existen registros exactos de la duración de cada instar por separado. El periodo larvario toma una cantidad variable de días (Neiva & Gomes, 1917), esa disparidad en el tiempo se atribuyeron a la temperatura. De datos obtenidos de Duna (1930), se pueden hacer las siguientes estimaciones: de penetración a primera muda 12 días, por su morfología se le conoce como verme (macaco) tiene 1.5 cm de largo, en forma de garrafa, con su extremo anterior voluminoso y dividido en segmentos y el posterior delgado e indiviso; de primera a segunda muda 18 días, de segunda muda a salida del hospedero 18 días, en total entre 46 y 47 días, la larva madura, alcanza a medir de 1,8 a 2,4 cm de longitud, en algunas zonas endémicas las lesiones furunculoides reciben el nombre de torsel, por la forma de tonel de la larva cuando está completamente desarrollada. De acuerdo a Jobsen & Mourier (1972) el periodo promedio larvario en ganado vacuno es de 40-60 días; en cabras cerca del mismo tiempo, en puercos de guinea de 35-50 días, en ratones de 25-35 días, en ratas de 30-40 días. La larva parece alimentarse de material purulento y necrótico de la herida. Se ha reportado frecuentemente que las lesiones furunculoides debidas a *Dermatobia hominis* son causa que predispone a la miasis de Gusano Barrenador (Palazzolo, 1916; Matta, 1919). Ruíz Martínez et al. (1996) en Costa Rica, señaló que solamente 5.2 a 7.4% de las hembras de *C. hominivorax* ovipositaron en lesiones furunculosas. Solamente 2.5% de los huevos de *C. hominivorax* ovipositados en lesiones de *D. hominis* se desarrollaron hasta segundo instar, pero murieron. De acuerdo con estos autores, las lesiones furunculoides de *D. hominis* no sirven como factores de predisposición para las miasis de



Gusano Barrenador en los trópicos, debido al rol que juega el pH, la microflora asociada con lesiones de tórso y la estructura furuncular son las razones para esta falta de atracción.

Las lesiones nodulares de *Dermatobia hominis* aumentan la atracción de foréticos, predisponiendo a los hospederos a nuevas infestaciones.

### 3.8.4. MORFOLOGIA

#### 3.8.4.1. Huevo

Los huevos son suavemente encapsulados, curvados dorsalmente y aplanados centralmente. En la superficie del corion se encuentra un patrón poligonal (Cogley & Cogley, 1989).

#### 3.8.4.2. Lava

La larva madura abandona al hospedero y cae a la tierra durante las primeras horas de la mañana, antes de las 8 am (Benegas et al., 1967). Si la tierra está suelta y húmeda, la penetración ocurre fácilmente, 10-15 minutos (Neiva, 1908), y más de 2 horas si está más compacta. Si la larva no penetra en el suelo, puede pupar sobre él, pero no emergerán adultos (Neiva, 1910). La transformación de larva madura a pupa toma cerca de 24 horas, en condiciones experimentales (Neiva & Gomes, 1917). El desarrollo de pupas en suelos secos no ocurre (Neel et al., 1955b). La humedad relativa ideal es de alrededor de 92.5% (Moya-Borja, 1982). Neiva & Gomes, 1917 observaron que las pupas de menos de 0.6 g dan machos y pupas de más de 0.6 g dan hembras. El tiempo promedio de estado en pupa es de 45 días, con un mínimo de 35 días y un máximo de 58 días, en condiciones de laboratorio (Koonne & Banegas, 1959). De acuerdo a Ribeiro & Oliveira (1987), a 27 °C y 70 – 80% de humedad relativa, el periodo pupal toma 23-29 días. El puparium se abre por una abertura situada lateralmente en la parte anterior, y el adulto generalmente emerge durante las horas más calurosas del día (Neiva & Gomes, 1917). *Dermatobia* prospera mejor en áreas en donde la lluvia es de moderada a pesada y la estación seca no es extrema. Las mayores infestaciones ocurren hacia el final de la estación lluviosa (Koonne & Banegas, 1959; Maia & Guimarães, 1985) (Figs. 103-109).

**Primero y segundo estadio:** Thelma De Fillips y Leite (1997) trabajaron en las larvas de primer instar de *Dermatobia hominis*. Encontraron en el pseudocéfalo basicónico y en el sensilla tricoide en una antena sensorial compleja, y el sensilla basicónico, coeloconico y de forma de campana en un complejo maxilar sensorial. Divulgaron que estos tipos de sensilla pudieron tener funciones mecánicas, químicas y olfativas o una combinación de todas estas funciones. También sugirieron que la multiplicidad de tipos de sensilla y de sus distribuciones en el tegumento de las larvas de primeras instar de *Dermatobia hominis* pueda tener importancia en establecer la fase parásita del ciclo vital de este los insectos. En 1998 también estudiaron las larvas de segundo y tercer instar de las *D. hominis* por SEM. Reportaron que en el pseudocéfalo de las larvas de segundo y tercer instar lleva una antena (con sensilla coeloconica), y sensilla coeloconica y basiconica en el complejo maxilar sensorial.

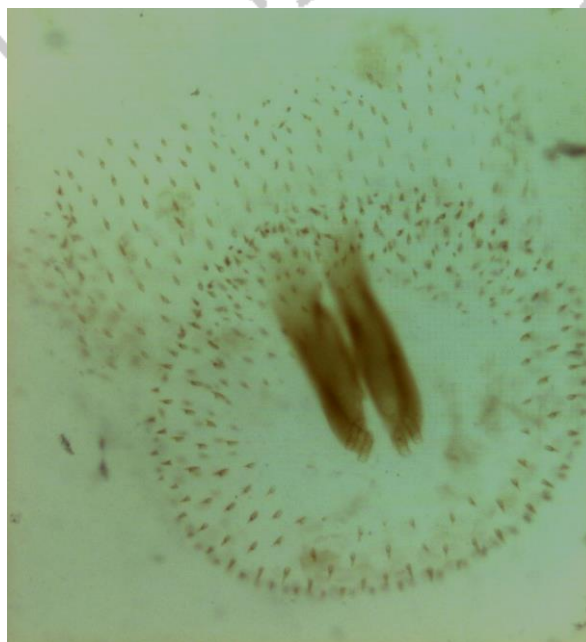


Fig. 103.— Espiráculos posteriores de la larva de segundo estadio de *Dermatobia hominis*



**Tercer estadio:** El largo de las larvas de tercer instar es de 18-25 mm con cuerpo agrandado anteriormente y afilado posteriormente; espiráculos característicos con un par de espiráculos anteriores como flores y los espiráculos posteriores con las aberturas relativamente rectas (ver imágenes); espinas arregladas en filas distintas.

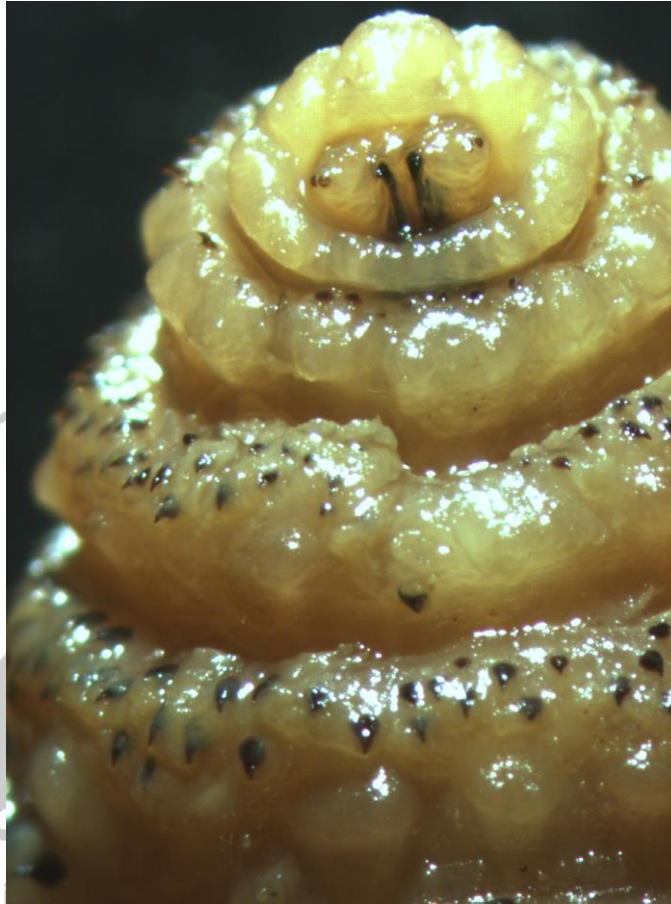


Fig. 104.— Cabeza de la larva de tercer estadio de *Dermatobia hominis*

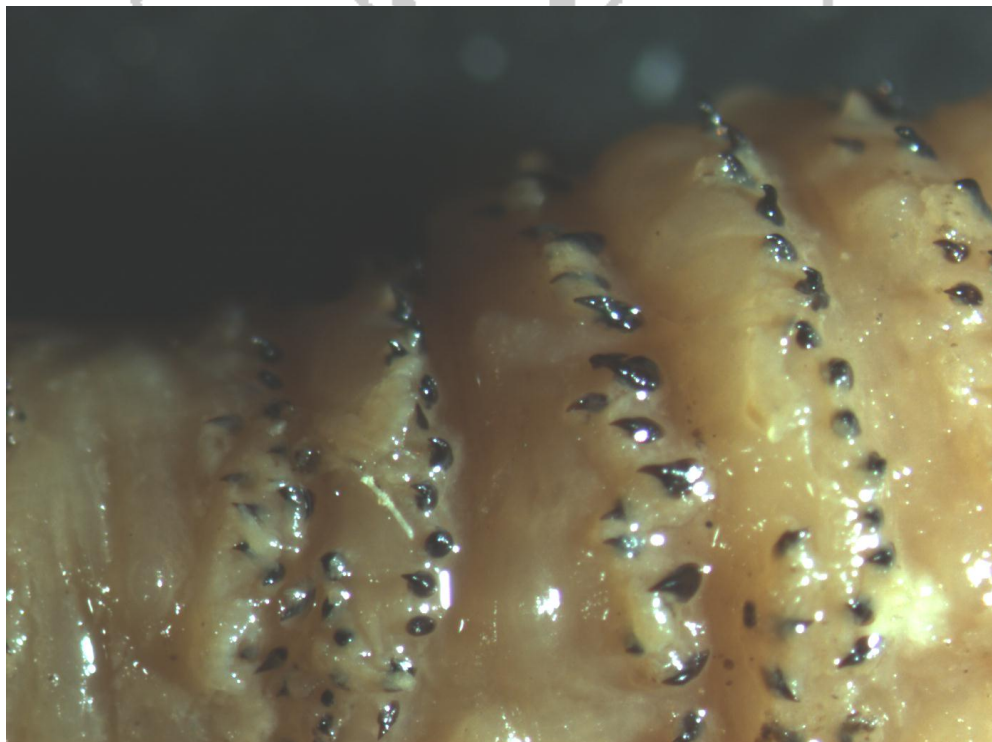


Fig. 105.— Espinas cuticulares de la larva de tercer estadio de *Dermatobia hominis*



Fig. 106.— Cefalo esqueleto de la larva de tercer estadio de *Dermatobia hominis*

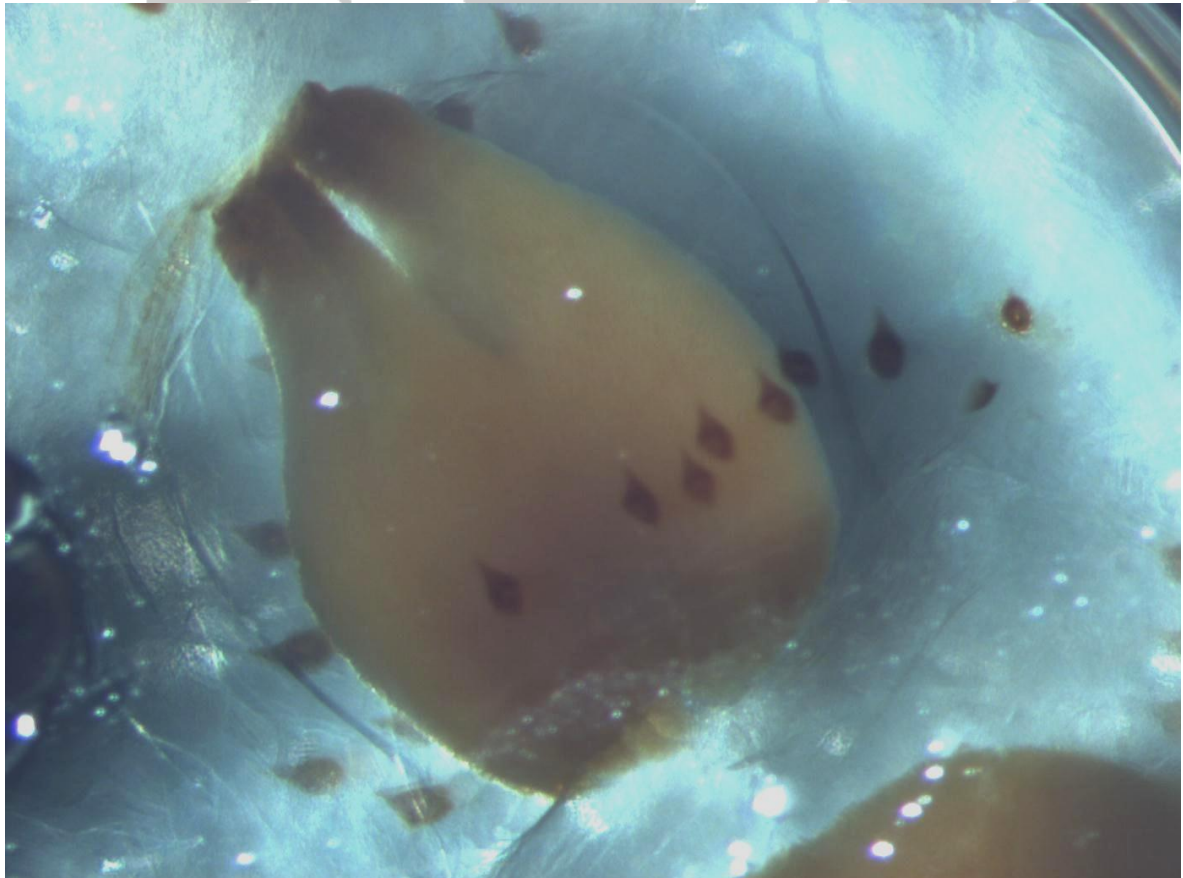


Fig. 107.— Espiráculo anterior de la larva de tercer estadio de *Dermatobia hominis*

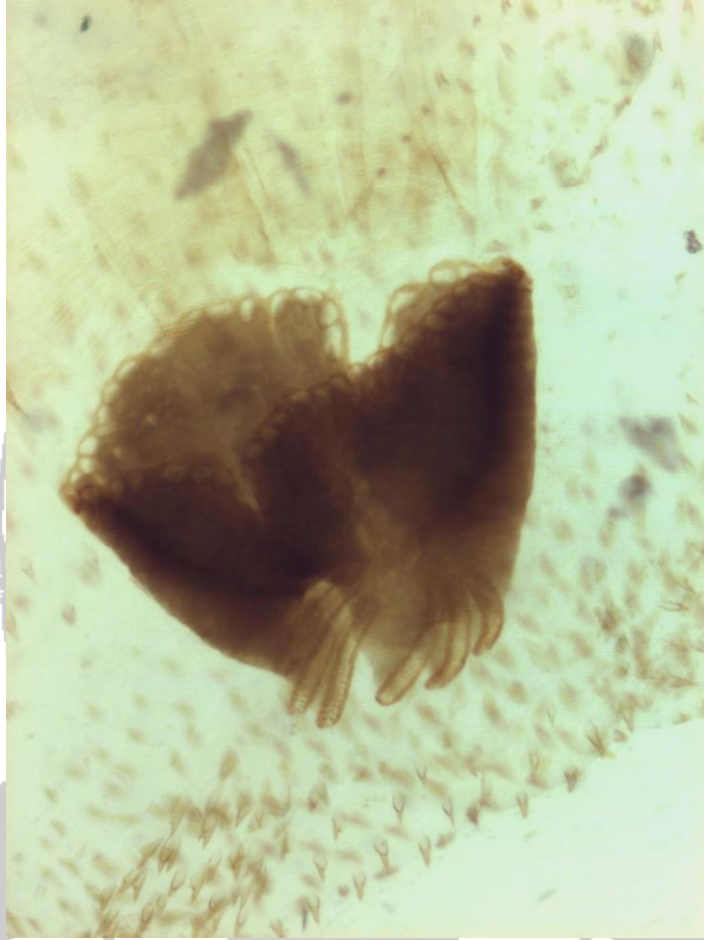


Fig. 108.— Espiráculos posteriores de la larva de tercer estadio de *Dermatobia hominis*

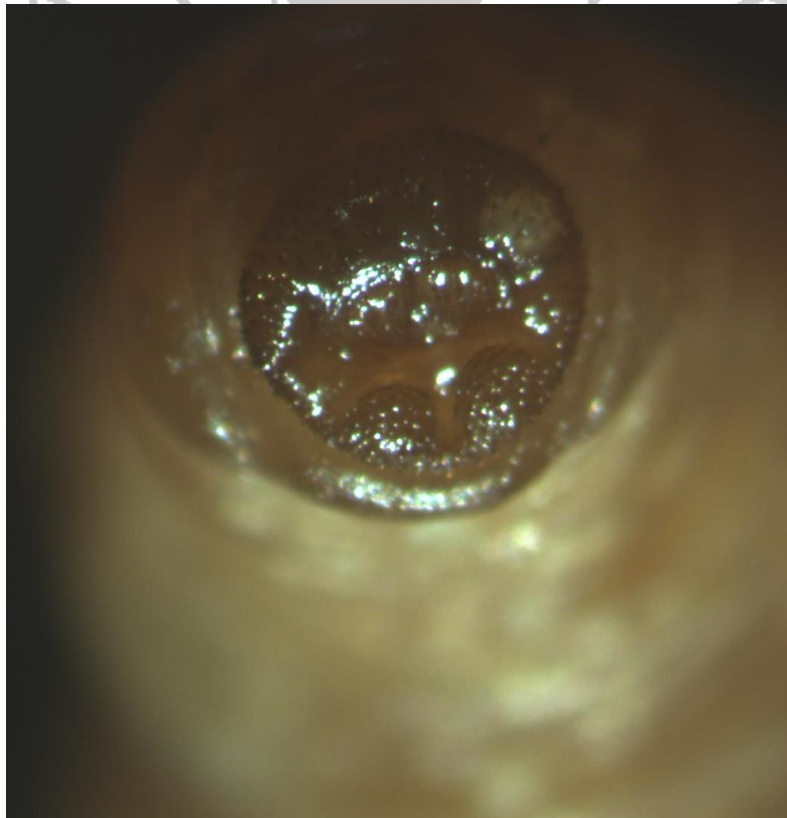


Fig. 109.— Región anal de la larva de tercer estadio de *Dermatobia hominis*